hlavní inženýr projektu :	zodpovědný projektant :	technická kontrola :
ing.arch. Kovářiček Jiří		ing. Lenka Kovářičková
zodp. projektant spec. :	vypracoval :	kreslil :
Ing. Miroslav Lužný IC 72489812	Ing.Miroslav Lužný zak.č. 52-2020	

S t u d i o J K L projektový ateliér
Hvězdné Údolí 1, Sternberk
tel., fax 585012191
Mobil 606842191, 722932652
e-mail studiojkl@seznam.cz
IC 13001116

investor :	Město Sternberk, Horní náměstí 16, 785 01 Sternberk		
místo :	Opavská 14, 785 01 Sternberk	Formát :	
parc.č. :	č.pop.1386,1066,1068, k.ú. Sternberk	kraj : Olomoucký	datum : 09 2020
název :	Dům dětí a mládeže Sternberk, Opavská 14 Zateplení budovy B	stupeň : DSP+DPS číslo zakázky : 3760320 část : D1.	
ozn. :	Stavebně konstrukční řešení	měřítko :	D1.2.

OBSAH:

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ - D.1. Dokumentace stavebních nebo inženýrských objektů
1.2 Stavebně konstrukční řešení ... 3
1.2.a Technická zpráva ... 3
1.2.a.a Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledky průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny ... 3
1.2.a.b Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky ... 3
1.2.a.c Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu konstrukce ... 3
1.2.a.d Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů ... 3
1.2.a.e Technologické podmínky postupu prací , které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby ... 3
1.2.a.f Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů 4
1.2.a.g Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí ... 4
1.2.a.h Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software ... 4
1.2.a.i Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem ... 5
1.2.b Výkresová část ... 5
1.2.c Statické posouzení ... 5
1.2.c.a Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce ... 5
1.2.c.b Posouzení stability konstrukce ... 5
1.2.c.c Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení ... 5
1.2.c.d Statický výpočet, popř. dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání 5
1.2.d Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí ... 6

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ - D.1. Dokumentace stavebních nebo inženýrských objektů

1.2 Stavebně konstrukční řešení

1.2.a Technická zpráva

1.2.a.a Popis navrženého konstrukčního systému stavby, výsledky průzkumu stávajícího stavu nosného systému stavby při návrhu její změny

Statické posouzení zateplení objektu B - Domu dětí a mládeže ve Šternberku. Posouzení se týká řešení střešního pláště hlavní budovy, spojovacího krčku, kotelny a přístavby uvažovaného výtahu. Provedeny sondy do stávajících skladeb střechy – zpracoval Dekprojekt, zak. číslo 2020-019466-NO. Na základě sond provedených do střešní konstrukce bylo stanovení stávajícího zatížen nosné konstrukce střechy. To bylo porovnáno s novou skladbou střechy a vyhodnoceno.

1.2.a.b Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Skladby sond provedených do střešní konstrukce jsou samostatnou přílohou projektové dokumentace. Provedeny celkem tři sondy. Dvě konstrukce jsou vyhovující bez statických úprav. Stejně tak je vyhovující čtvrtá střešní konstrukce, kde sonda nebyla provedena, ale byla použita původní projektová dokumentace. Při provádění stavby bude ověřeno, zda uvažovaná skladba se skutečně na střeše nachází.

Nevyhovující je pouze střešní konstrukce nad kotelnou. Ta je tvořena ocelovými nosníky Ič. 220 uloženými na zdivu po max. 1,2m. Mezi nosníky vložena neznámá betonová konstrukce vyztužená úhelníky nebo pásovinami. Ze spodní strany provedeno zateplení a sádrokartonový podhled. Shora nataveno několik vrstev asfaltových pásů. V případě odstranění hydroizolace a provedení nové skladby střechy je toto zatížení větší než stávající. Vzhledem k tomu. že není známa skladba a kvalita betonové konstrukce mezi nosníky, byla navržena nová železobetonová deska umístěná na nosníky, která přenese nové zatížení od střechy.

Po odstranění hydroizolace bude přes stávající nosníky Ič. 220 provedena nová železobetonová deska tl. 70mm z betonu C20/25 XC1. Deska bude vyztužena u spodního okraje svařovanou sítí KARI 6x150/150mm. Krytí výztuže 20mm. Na tuto konstrukci bude možno provést novou skladbu střechy.

Výše popsané konstrukce jsou dále doplněny textem přímo u posouzení jednotlivých prvků ve statickém výpočtu.

1.2.a.c Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu konstrukce

- Sníh –III. Sněhová oblast s_0= 1,19 kN/m^2
- Vítr -II oblast v_{b0} = 25 m/s

1.2.a.d Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Na střeše provedena železobetonová monolitická konstrukce. Dbát na správné vyvázání výztuže, přesahy prutů a krytí prutů. Dbát na správném prostorovém uspořádání prutů a na navazování konstrukčních prvků na sebe. Důkladně konstrukce vylít betonovou směsí a zavibrovat.

1.2.a.e Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Základové poměry

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Zemní práce, hutněné podsypy, materiál

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Základové konstrukce

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Nosné konstrukce

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Průvlaky a překlady

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Strop, schodiště

Nebude prováděním střešní konstrukce dotčeno.

Střecha

Po odstranění původních skladeb až na nosnou konstrukci budou všechny střechy vyhovující pro nové zatížení, mimo střechy nad kotelnou. Zde bude provedena nová železobetonová deska přes stávající ocelové nosníky Ič. 200.

1.2.a.f Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Při provádění stavby je třeba dodržovat :

Zákon č. 309/2006 kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovní právní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

NV č.591/2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Při bouracích pracech postupovat opatrně. Před bouráním zabezpečit stávající konstrukce proti poškození. Provést v případě potřeby podepření stropní konstrukce. Podpory odstraňovat až po nabytí plné únosnosti nových konstrukcí Doporučujeme provedení stavebních prací odbornou stavební firmou. Při bourání zajistit snížení prašnosti a zajistit co nejmenší hlučnost.

Vybouraný materiál bude uložen na nákladní automobil nebo na kontejner a bude uložen na skládku s dokladem o uložení. Recyklovatelný odpad bude uložen do sběrny. Vybouraný materiál ze zděných konstrukcí možno využít k recyklaci.

Na základě prohlídky a průzkumu stavu bouraného objektu a jeho statického posouzení musí být postupováno tak, aby nedošlo v průběhu bouracích prací k nekontrolovatelnému porušení stability buď celého objektu, nebo jeho částí. Při průzkumu je nutno zjistit stav objektu a jeho okolí, zjistit inženýrské sítě a stav dotčených sousedních objektů. Při změně podmínek v průběhu bouracích nebo rekonstrukčních prací, musí být postup upraven tak, aby byla zajištěna bezpečnost pracovníků Bourací práce mohou být zahájeny na základě písemného příkazu odpovědného pracovníka.

Před zahájením bouracích nebo rekonstrukčních prací se musí vymezit ohrožený prostor jehož rozsah je závislý na použité technologii bourání. Ohrožený prostor v zastavěném území se musí být vymezit plným oplocením do výšky 1,8 metru, pokud tomu technologie bourání nevadí. Není–li možno prostor oplotit, musí být zajištěn jiným vhodným způsobem (střežením, vyloučením provozu). Vhodným způsobem je třeba zajistit a viditelně označit i vstupy, výstupy, sestupy, vjezdy a únikové cesty do prostoru bouraného objektu i do jednotlivých pracovišť a to od zahájení prací až po jejich ukončení.

Bourání nosných částí konstrukce se provádí zásadně od shora dolů a takovým způsobem, aby nedošlo k ohrožení vedlejších objektů, zejména těch, které rozebíráním přilehlých staveb ztratily oporu.

Materiál z bourané části objektu se musí odstraňovat tak, aby nedošlo k přetížení podlah, stropů nebo pomocných konstrukcí a zároveň musí být skladován tak, aby neomezoval další průběh bouracích prací. Bourání nesmí být přerušeno, pokud není zajištěna stabilita bourané konstrukce nebo její části. Tento požadavek platí i v případě nutného přerušení práce z hlediska povětrnostních podmínek.

1.2.a.g Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Před provedením betonáže desky bude provedena kontrola uložení a provedení výztuže. Zejména krytí výztuže, prostorové uspořádání a přesahy nosných prutů.

1.2.a.h Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

- Podklady a požadavky investora
- Podklady a požadavky dodané projektantem stavby Studio JKL, projektový ateliér, Hvězdné údolí 1, Šternberk

- Skladby stávajících střešních konstrukcí na základě provedených sond – zpracovatel Dekprojekt, zak. číslo 2020-019466-NO
- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
  - 1991-1-1 Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
  - 1991-1-3 Zatížení sněhem
  - 1991-1-4 Zatížení větrem
- ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
  - 1992-1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
  - 1993-1-1 Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995 – Navrhování dřevěných konstrukcí
  - 1995-1-1 Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996 – Navrhování zděných konstrukcí
  - 1996-1-1 Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné
- ČSN ISIO 13822 (ČSN 73 0038) – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

1.2.a.i Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Projektová dokumentace je součástí stavebního řešení.

1.2.b Výkresová část

Samostatná příloha – výkresová dokumentace, součástí stavebního řešení ke stavebnímu povolení.

1.2.c Statické posouzení

1.2.c.a Ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce

- Nosné konstrukce založení objektu jsou železobetonové monolitické
- Nosné konstrukce stěn jsou zděné, stropy panelové
- Nová železobetonová střešní deska vyztužená sítí KARI 6x150/150 u spodního okraje

1.2.c.b Posouzení stability konstrukce

Stabilita objektu bude zajištěna následujícími úpravami:

- Dodržet rozměry a umístění nosných prvků dle projektové dokumentace.
- Umístit výztuž do monolitických konstrukcí dle požadavků statického výpočtu

1.2.c.c Stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení

- Nová stropní deska tl. 70mm provedena přes ocelové nosníky Ič. 220
- Beton C20/25 XC1, výztuž KARI 6x150/150mm. krytí 20mm

1.2.c.d Statický výpočet, popř. dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání

Dynamické namáhání se nevyskytuje

Obsah statického výpočtu:

- Zatížení
- Skladba střechy S1 - posouzení
- Skladba střechy S3- posouzení
- Skladba střechy S4 – posouzení
- Skladba střechy S2 – nad kotelnou – posouzení
- Posouzení železobetonové desky
- Posouzení ocelových nosníků

1.2.d Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Konstrukce pozemních staveb jsou stavěny s předpokládanou dobou životnosti 50let. Tato doba životnosti předpokládá pravidelnou údržbu a kontrolu spolehlivosti objektu a konstrukcí.

Pro ocelové konstrukce je předepsaná dle „ČSN 73 2604 – Ocelové konstrukce – Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb“ běžná 5letá kontrolní prohlídka a podrobná prohlídka po 10ti letech. Na základě těchto prohlídek se stanovuje údržba ocelových konstrukcí. Při pravidelné údržbě je doba užívání 50 let dosažitelná bez speciálních opatření. Po uplynutí této doby se doporučuje provedení revitalizace celého objektu. Tím i případné výměny ocelových konstrukci.

Při provádění betonových konstrukcí dodržovat EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí. Dále pak ČSN 73 0212 Geometrická přesnost při výstavbě – Kontrola přesnosti- Část 3 – Pozemní stavební objekty. Pro kontrolu betonových konstrukcí platí EN 1504 –1 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody. V soustavě těchto norem jsou specifikovány systémy a výrobky pro ochranu a opravu betonových konstrukcí. V normě EN 1504 – 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody- Část 10: Použití výrobků a systémů a kontrola kvality provedení, je definováno a stanoveno používání těchto výrobků a systémů na staveništích a kontrola kvality provedení. Pro monolitické betonové konstrukce platí ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí.

Požadované úrovně spolehlivosti u dřevěných konstrukcí se mají přednostně dosáhnout vhodnou volbou řízení jakosti při navrhování a provádění podle EN 1990:2002 příloha C.

ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Zatížení sněhem na střechách

$s = \mu_i C_e C_t s_k$

μ_i - tvarový součinitel zatížení sněhem (na střeše nejsou uvažovány háky proti sklouzávání sněhu)

sklon střechy α = 0 °

úhel sklonu střechy α	0°≤ α ≤ 30°	30°< α < 60°	α ≥ 60°
μ1	0,8	0,8(60 - α)/30	0
μ2	0,8 + 0,8α/30	1,6	0

μ_1 = 0,8

μ_2 = 0,8

C_e - součinitel expozice C_e = 1

C_t – tepelný součinitel C_t = 1

s_k – charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

sněhová oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
s_k (kN/m²)	0,7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	>4,0

s_k = 1,19 kN/m²

γ_f – součinitel zatížení γ_f = 1,5

s = 0,8 x 1,0 x 1,0 x 1,2 = 0,95 kN/m² x 1,5 = 1,43 kN/m²

q = cos 0 ° x 0,95 = 0,952 kN/m² x 1,5 = 1,43 kN/m² (zatížení po délce prutu)

Skladba střechy nad hlavní budovou – sonda S1

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
asfaltový pás	0,02 x	13	=	0,260 x	1,35	= 0,351 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Polystyren	0,040 x	0,5	=	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
cem. potěr	0,050 x	24	=	1,200 x	1,35	= 1,620 kN/m²
heraklit	0,040 x	1,5	=	0,060 x	1,35	= 0,081 kN/m²
škvárový násyp	0,160 x	11	=	1,760 x	1,35	= 2,376 kN/m²
železobetonový strop						
omítka						
Celkem skladba střechy				3,310 kN/m²		4,469 kN/m²

Skladba střechy nad krčkem – sonda S2

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
asfaltový pás	0,016 x	13	=	0,208 x	1,35	= 0,281 kN/m²
cem. potěr	0,060 x	24	=	1,440 x	1,35	= 1,944 kN/m²
škvárový násyp	0,050 x	11	=	0,550 x	1,35	= 0,743 kN/m²
Fólie			0,100 =	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
Polystyren	0,040 x	0,5	=	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
železobetonový strop						
omítka						
Celkem skladba střechy				2,318 kN/m²		3,129 kN/m²

Skladba střechy nad kotelnou – sonda S3

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
asfaltový pás	0,012 x	13	=	0,156 x	1,35	= 0,211 kN/m²
železobeton	0,060 x	25	=	1,500 x	1,35	= 2,025 kN/m²
minerál. Vata	0,200 x	0,5	=	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
nosník lč. 220			0,310 =	0,310 x	1,35	= 0,419 kN/m²
SDK podhled	0,015 x	14	=	0,210 x	1,35	= 0,284 kN/m²
Celkem skladba střechy				2,276 kN/m²		3,073 kN/m²

Skladba střechy nad přístavbou S4

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
asfaltový pás	0,020 x	13	=	0,260 x	1,35	= 0,351 kN/m²
cement. Potěr	0,040 x	25	=	1,000 x	1,35	= 1,350 kN/m²
škvárový násyp	0,150 x	11	=	1,650 x	1,35	= 2,228 kN/m²
Polystyren	0,050 x	0,5	=	0,025 x	1,35	= 0,034 kN/m²
asfaltový pás	0,003 x	13	=	0,039 x	1,35	= 0,053 kN/m²
cement. Potěr	0,040 x	25	=	1,000 x	1,35	= 1,350 kN/m²
železobetonový strop						
omítka						
Celkem skladba střechy				3,974 kN/m²		5,365 kN/m²

Skladba nové zelené střechy střechy S1 (hlavní budova – sonda S1)

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
rozchodníková rohož	0,040 x	5,5	=	0,220 x	1,35	= 0,297 kN/m²
střešní substrát	0,080 x	11,5	=	0,920 x	1,35	= 1,242 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Polystyren	0,250 x	0,5	=	0,125 x	1,35	= 0,169 kN/m²
asfalt. Pás			0,100 =	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
Celkem skladba střechy				1,445 kN/m²		1,951 kN/m²

Skladba nové zelené střechy střechy S3 (spojovací krček – sonda S2)

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
rozchodníková rohož	0,040 x	5,5	=	0,220 x	1,35	= 0,297 kN/m²
střešní substrát	0,080 x	11,5	=	0,920 x	1,35	= 1,242 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Polystyren	0,250 x	0,5	=	0,125 x	1,35	= 0,169 kN/m²
asfalt. Pás			0,100 =	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
Celkem skladba střechy				1,445 kN/m²		1,951 kN/m²

Skladba nové zelené střechy střechy S2 (kotelna – sonda S3)

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
rozchodníková rohož	0,040 x	5,5	=	0,220 x	1,35	= 0,297 kN/m²
střešní substrát	0,080 x	11,5	=	0,920 x	1,35	= 1,242 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Polystyren	0,250 x	0,5	=	0,125 x	1,35	= 0,169 kN/m²
asfalt. Pás			0,100 =	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
Celkem skladba střechy				1,445 kN/m²		1,951 kN/m²

Skladba nové zelené střechy střechy S2 (kotelna – sonda S3) + železbet deska

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
rozchodníková rohož	0,040 x	5,5	=	0,220 x	1,35	= 0,297 kN/m²
střešní substrát	0,080 x	11,5	=	0,920 x	1,35	= 1,242 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Fólie			0,010 =	0,010 x	1,35	= 0,014 kN/m²
Filtek			0,020 =	0,020 x	1,35	= 0,027 kN/m²
Polystyren	0,250 x	0,5	=	0,125 x	1,35	= 0,169 kN/m²
asfalt. Pás			0,100 =	0,100 x	1,35	= 0,135 kN/m²
železobeton	0,070 x	25	=	1,750 x	1,35	= 2,363 kN/m²
Celkem skladba střechy				3,195 kN/m²		4,313 kN/m²

Nová skladba střechy nad přístavbou S4

	tl.(m)	r (kN/m3)	r (kN/m²)	char.(kN/m2)	γf	návrhové kN/m²
asfaltový pás	0,010 x	13	=	0,130 x	1,35	= 0,176 kN/m²
Polystyren	0,300 x	0,5	=	0,150 x	1,35	= 0,203 kN/m²
asfaltový pás	0,004 x	13	=	0,052 x	1,35	= 0,070 kN/m²
cement. Potěr	0,030 x	25	=	0,750 x	1,35	= 1,013 kN/m²
železobetonový strop						
omítka						
Celkem skladba střechy				1,082 kN/m²		1,461 kN/m²

POSOUZENÍ STŘEŠNÍ KONSTRUKCE

Skladba střechy S1 – hlavní budova

Původní zatížení $g_{ed1} = 4,47$ kN/m²
Nové zatížení $g_{ed2} = 1,95$ kN/m²

Nové zatížení < původní zatížení

VYHOVUJE

Skladba střechy S3 – spojovací krček

Původní zatížení $g_{ed1} = 3,13$ kN/m²
Nové zatížení $g_{ed2} = 1,95$ kN/m²

Nové zatížení < původní zatížení

VYHOVUJE

Skladba střechy S4 – přístavba

Původní zatížení $g_{ed1} = 5,36$ kN/m²
Nové zatížení $g_{ed2} = 1,46$ kN/m²

Nové zatížení < původní zatížení

VYHOVUJE

Podmínkou vyhovující střešní konstrukce je odstranění všech původních skladeb střechy až na nosnou železobetonovou konstrukci.

Skladba střechy S2 - nad kotelnou

Původní zatížení $g_{ed1} = 0{,}21\ kN/m^2$
Nové zatížení $g_{ed2} = 1{,}95\ kN/m^2$

Nové zatížení > původní zatížení

NEVYHOVUJE

Vzhledem k tomu, že nová skladba střechy je těžší než původní zatížení (pouze asfaltový pás) bude na stávající konstrukci z I č. 220 provedena nová želbet. deska a na ní nová skladba.

zatížení sněhem	$(0{,}95\ kN/m^2)$	$1{,}43\ kN/m^2$
zatížení novou skladbou	$(3{,}2\ kN/m^2)$	$4{,}31\ kN/m^2$
	$4{,}15\ kN/m^2$	$5{,}74\ kN/m^2$

Posouzení nové želbet. desky - rozpětí 1,2 m

$M_{ed} = 0{,}125 \cdot 5{,}74 \cdot 1{,}2^2 = 1{,}03\ kNm$
$M_{ek} = 0{,}125 \cdot 4{,}15 \cdot 1{,}2^2 = 0{,}75\ kNm$
$V_{ed} = 0{,}5 \cdot 5{,}74 \cdot 1{,}2 = 3{,}44\ kN$

Navržena deska tl. 70 mm ; beton C20/25 - XC1
Spodní výztuž KARI 6 x 150/150 mm ; krytí 20 mm

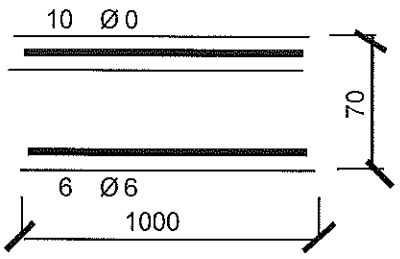
Deska bude provedena na stávající konstrukci po odstranění hydroizolační vrstvy - uložena na horní pásnice I č. 220.

Železobetonový prvek: Střešní deska

průřez v poli

Rozměry:

šířka průřezu	b	=	1000	mm
výška průřezu	h	=	70	mm
rozpětí nosníku	L	=	1200	mm
profil horní výztuže	$Ø_2$	=	0	mm
počet profilů horní výztuže	n_2	=	10,00	ks
krytí horní výztuže	c_2	=	50	mm
profil spodní výztuže	$Ø_1$	=	6	mm
počet profilů dolní výztuže	n_1	=	6,00	ks
krytí spodní výztuže	c_1	=	20	mm
profil rozdělovací výztuže	$Ø_w$	=	6	mm
vzdálenost prutů rozdělovací výztuže	s_w	=	150	mm
profil smykových ohybů	$Ø_{w2}$	=	0	mm
počet smykových ohybů	n_{w2}	=	0	ks
odklon ohybů od vodorovné	α_2	=	30	stupňů
vzdálenost ohybů	s_{w2}	=	200	mm
Základní kotevní délka (plné využití prutu)	l_{qrd}	=	30	Ø



Rozdělovací výztuž

Ø 6 á 150

Ohyby

0 Ø 0 á 200

α_2

Délka přesahu při stykování >50% plochy výztuže l_o= **45** Ø

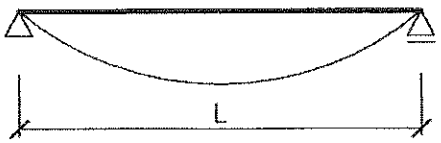
Materiál:

		E [GPa]	f_k [MPa]	γ_M [-]	f_d [MPa]	f_{tm} [MPa]
Beton	**C20/25**	30	**20,00**	1,50	13,3	2,20
Ocel	**10505 - R**	200	**470,00**	1,15	408,7	408,7

Účinky zatížení a podmínky působení:

Moment v poli - základní návrhová kombina	M_{ed}	=	1,0	kNm
Posouvající síla - základní návrh.kombin.	V_{ed}	=	3,4	kN
Moment v poli - charakterist. kombin	M_{ak}	=	0,8	kNm
- z toho vlastní tíha prvku	$M_{ak,g}$	=	0,7	kNm
Moment v poli - častá kombinace	M_{fk}	=	0,8	kNm
Moment v poli - kvazistálá kombinace	M_{gk}	=	0,8	kNm

Průběh momentů na nosníku



Třída životnosti	**S4**	Budovy a další běžné stavby (50 let)	
Prostředí konstrukce	**XC1**	Suché, nebo stále mokré (uvnitř budov)	
Mezní šířka trhlin dle prostředí	w_{lim}	=	0,4
Mezní průhyb od charakteristic.kombin.	$f_{lim,st}$	= l / 300	= 4,00 mm
Mezní průhyb od kvazistálé kombinace po zabudování prvku	$f_{lim,st-1}$	= l / 300	= 4,00 mm

Posouzení ohybové výztuže nosníku:

účinná výška průřezu - spodní výztuž	d	= h-c_1-(0,5*$Ø_1$)	= 47	mm
rameno sil - horní výztuž	z_s	= d-c_2-(0,5*$Ø_2$)	= -3	mm
Minimální vyztužení	$A_{S,min}$	= min(0,26*f_{ctm}*b*d/f_{yk};0,0013*b*d)	= 61	mm² VYHOVUJE
Maximální procento vyztužení	$A_{S,max}$	= 0,04*b*d	= 1880	mm² VYHOVUJE
Navržená plocha tažené výztuže	A_{S1}	= n_1*π*($Ø_1$/2)²	= 170	mm²
Navržená plocha tlačené výztuže	A_{S2}	= n_2*π*($Ø_2$/2)²	= 0	mm²
Max.započitatelná plocha tlačené výztuže	A_{S2max}	= A_{S1}-((2*c_2+$Ø_2$)*b*f_{bd}/f_{sd})	= -3085	mm²
Do výpočtu zahrnutá pl. tlačené výztuže	A_{S2Z}	= min [A_{S2};A_{S2max}]	= 0	mm²
Síla v tlačené výztuži	F_{SC}	= A_{S2Z}*f_{yd}*10^{-3}	= 0	kN
Poloha neutrálné osy	x	= (A_{S1}-A_{SZ})*f_{yd}/(0,8*f_{bd}*b)	= 7	mm
Maximální výška plochy tlačeného betonu	x_{max}	= $\xi_{bal,1}$*d	= 30	mm VYHOVUJE
Síla v tlačeném betonu	F_c	= 0,8*x*b*f_{db}*10^{-3}	= 69	kN
Rameno sil - beton	z_c	= d-0,5*0,8*x	= 44	mm
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	= (F_c*z_c+F_{SC}*z_s)*10^{-3}	= **3,1**	kNm VYHOVUJE

-

Železobetonový prvek: Střešní deska

Posouzení smykové výztuže nosníku:

Návrhová posouvající síla	V_{ed}	=	=	3 kN	
Maxim.posouv.síla bez vlivu smyk.výztuže	$V_{Rd,c}$	$= \max[V_{Rd,c1};V_{Rd,c2}]$	=	22 kN	
SMYK VYHOVUJE I BEZ SMYKOVÉ VÝZTUŽE					
navržená plocha ohybů	A_{sw2}	$= n_{w2}*\pi*(\varnothing_{w2}/2)^2$	=		
	$V_{RD,s21}$	$= A_{sw2}*f_{yd}*z_w*(\cot\theta+\cot\alpha_2)*\sin\alpha_2/s_{w2}$	=		
	$V_{RD,s22}$	$= \alpha_{cw}*b_w*z_w*\upsilon_1*f_{cd}/(\cot\theta+\tan\theta)$	=		
síla přenesená ohyby	$V_{RD,s2}$	$= \min[V_{RD,s11};V_{RD,s12}]$	=		
Celková síla přenesená výztuží	$V_{RD,s}$	$= V_{RD,s1} + V_{RD,s2}$	=		
maximum přenesené betonem průřezu	$V_{RD,max}$	$= \upsilon*f_{cd}*b*z_w*\cot\theta/(1+\cot^2\theta)$	=		
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{RD}	$= \min[V_{RD,s};V_{RD,max}]$	=		

Posouzení šířky trhlin nosníku:

napětí ve výztuži po vzniku trhliny	σ_s	$= Ma_k/(z*A_{s1})$	=	100 Mpa	
	w_1	$= (k_3*c_1+k_1*k_2*k_4*\varnothing_1/\rho_{p,eff})/E_s$	=	0	
	w_2	$= \sigma_s-(k_t*f_{ct,eff}/\rho_{p,eff})*(1+\alpha e*\rho_{p,eff})$	=	0	
vypočtená šířka trhliny	w_k	$= w_1 * w_2$	=	**0,00** mm	
Mezní šířka trhliny	w_{lim}	=	=	**0,40**	VYHOVUJE

Přetvoření nosníku:

Průhyb od smršťování	f_{cs}	=	$0,1\,(1/r)_{cs}*l^2$	=	1,2 mm	
Průhyb od kvazistálé kombinace	$f_{g,lt}$	=	$0,1\,*(1/r)_{g,lt}*l^2$	=	1,5 mm	
Průhyb od dlouhodobého zatížení celkem	f_{lt}	$= f_{g,lt}+f_{cs}$		=	**2,7** mm	
Mezní průhyb dlouhodobý-kvazistálá kombinace	$f_{lim,lt}$	=	l / 300	=	**4,0** mm	VYHOVUJE
Krátkodobý průhyb od vlastní tíhy konstrukce	$f_{g,st1}$	=	$0,1\,*(1/r)_{g,st,1}*l^2$		0,1 mm	
Průhyb od kvazistálé kombinace-bez vlastní tíhy konstrukce	$f_{g,lt-1}$	$= f_{g,lt}-f_{g,st1}$		=	**2,5** mm	
Mezní průhyb dlouhodobý-kvazistálá kombinace po zabudování prvku	$f_{lim,lt}$	=	l / 300	=	**4,0** mm	VYHOVUJE
Průhyb krátkodobý - častá komb	$f_{st,1}$	=	$0,1\,*(1/r)_{1,st}*l^2$	=	0,1 mm	
Průhyb krátkodobý-charakteristická komb	$f_{st,2}$	=	$0,1\,*(1/r)_{2,st}*l^2$	=	0,1 mm	
Průhyb od charakt. zatížení celkem	f_{glt}	$= f_{lt}+f_{2,st}$		=	2,8 mm	
Mezní průhyb krátkodobý (charakteristická kombinace)	$f_{lim,st}$	=	l / 150	=	**8,0** mm	VYHOVUJE

beton třídy C20/25 , cement třídy N, zatížení po 28 dnech – součinitel dotvarování Φ_c=2,5
smršťování proběhne v době 7 dnů, vlhkost 40% – součinitel dotvarování Φ_{cs}=3,2

Posouzení ocelových nosníků

Zatěžovací práh 1,2 m
Rozpětí nosníků 4,9 · 1,05 = 5,15 m

Zatížení sněhem	1,2 · 1,43	= 1,72 kN/m²
Zatížení novou skladbou	1,2 · 4,31	= 5,17 kN/m²
Zatížení stávající střechou	1,2 · 3,07	= 3,68 kN/m²
		10,57 kN/m²

$M_{Ed} = 0{,}125 \cdot 10{,}57 \cdot 5{,}15^2 = 35{,}04$ kNm
$M_{Rk} = 24{,}6$ kNm
$V_{Ed} = 0{,}5 \cdot 10{,}57 \cdot 5{,}15 = 27{,}7$ kN

Stropní nosník je pro dané zatížení vyhovující.

NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ DLE ČSN EN 1993-1-1 14.1.2013

Ocelové válcované nosníky – I, IE, IPE, HEB, HEA, U, UE, UPE – ZATÍŽENÉ OHYBEM

NÁZEV KONSTRUKCE:	Stropní nosník u kotelny	str.1/2

Vstupní data

Extrémní moment (návrhová hodnota)	M_{Ed} =	35,04 kNm
Extrémní moment (charakteristická hodnota, *γ=1*)	M_{Ek} =	24,60 kNm
Moment od proměnných zatížení (charakteristická hodnota, *γ=1*)	$M_{Q,Ek}$ =	10,20 kNm
Extrémní posouvající síla	V_{ed} =	27,70 kN
Poloha zatížení		nahoře
Způsob uložení		prosté uložení
Rozpětí nosníku	L =	5150 mm

Zadej profil I Výšku 220 mm Počet profilů 1 ks

Průřezové charakteristiky profilu: I220

Výška	h =	220	mm	tl. pásnice	t_f =	12,2	mm
Šířka	b =	98	mm	tl. stojny	t_w =	8,1	mm
Plocha	A =	3950	mm²	poloměr zaoblení	r =	8,1	mm
Modul průřezu	W_y =	2,780E+05	mm³	moment setrvačnosti	Iy =	3,050E+07	mm⁴
	W_z =	3,310E+04	mm³		Iz =	1,620E+06	mm⁴
Poloměr setrvačnosti	i_y =	88	mm	výseč. moment setrvačnosti	Iw =	1,690E+10	mm⁶
	i_z =	20,2	mm	moment tuhosti v kroucení	It =	1,870E+05	mm⁴

Třída oceli dle EN 10025-2 **S 235** E = 210000 MPa G= 81000 MPa
Mez kluzu f_y = 235 MPa (N/mm²)

$\varepsilon = \sqrt{(235/f_y)}$ = 1

Zatřídění průřezu

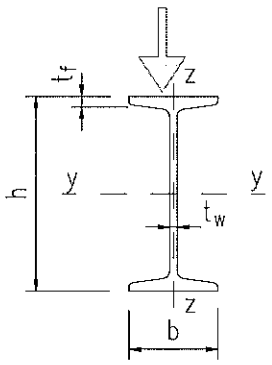
d = 179,4 mm c = 36,85 mm

Stojna:	d/t_w =	22,15	<	72 ε =	72	
Pásnice:	c/t_f =	3,02	<	9 ε =	9	

Průřez je zařazen do třídy 1

Ohyb válcovaných profilů – únosnost na klopení

Poloha zatížení je nahoře => z_g = 110 mm
Pro válcovaný profil I,U ψ_f = 0
Pro prosté uložení ky = 1
kz = 1
kw = 1
Převažující zatížení: spojité rovnoměrné
Vzdálenost bez zajištění klopení L_k = 1000 mm



parametr kroucení $\kappa_{wt} = \pi \sqrt{(EIw/GIt)}\ /k_w L_k$ = 1,52

parametr působiště zatížení $\varsigma_g = \pi z_g \sqrt{(EIz/GIt)}\ /k_z L_k$ = 1,64

parametr nesymetrie průřezu $\varsigma_j = \pi z_j \sqrt{(EIz/GIt)}\ /k_z L_k$ = 0

C_1 = 1,13

C_2 = 0,46 z_j = 0 pro symetrický průřez y-y

kritický moment $\mu_{CR} = C_1[\sqrt{1 + \kappa_{wt}^2 + (C_2\varsigma_g)^2} - C_2\varsigma_g]/k_z$ = 1,37

Pružný kritický moment při klopení $M_{cr} = \mu_{cr}\pi \sqrt{(EIz/GIt)}\ /L_k$ = 309,99 kNm

NÁZEV KONSTRUKCE: Stropní nosník u kotelny

Křivky klopení válcovaných profilů

Součinitel imperfekce pro křivky klopení α_{LT} = 0,34

Parametry β = 0,75

$\lambda_{LT,0}$ = 0,4

λ_{LT} = $\sqrt{(Wyfy/Mcr)}$ = 0,46

Φ_{LT}= 0,5[1+α_{LT}(λ_{LT} – $\lambda_{LT,0}$) + $\beta\lambda^2_{LT}$] = 0,59

Součinitel klopení χ_{LT} = 1/ (Φ_{LT} + $\sqrt{\Phi^2_{LT} - \beta\lambda^2_{LT}}$) = 0,98 ale $\chi_{LT} \leq 1$

$\chi_{LT} \leq 1/\lambda^2_{LT}$ = 4,74

Součinitel klopení χ_{LT} = 0,98

Redukce součinitele klopení

Opravný součinitel k_c = 0,94

f = 1 – 0,5(1- k_c) [1 – 2 (λ_{LT} – 0,8)^2] = 0,98 ale $f \leq 1$

$\chi_{LT,mod}$ = χ_{LT} / f = 1 ale $f \leq 1$

Součinitel klopení po redukci χ_{LT} = 1

Posouzení únosnosti válcovaných nosníků na ohyb a klopení

Extrémní moment (návrhová hodnota) M_{Ed} = 35,04 kNm γ_{M1} = 1

Návrhový moment únosnosti $M_{b,Rd}$ = $\chi_{LT} W_y f_y / \gamma_{M1}$ = 65,32 kNm f_b = 126,07 Mpa

M_{Ed} < $M_{b,Rd}$ VYHOVUJE

Posouzení únosnosti ve smyku

Pro válcované profily I je A_v= A – 2b_t + (t_w + 2r)t_f = 1855,26 mm^2

V_{ed} = 27,7 kN

$V_{pl,Rd}$= $A_v f_y / \gamma_{M0}$ = 251,72 kN γ_{M0} = 1

V_{ed} < $V_{pl,Rd}$ VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Průhyb od extrémního charakteristického zatížení

δmax= 0,1040 M_{ek} L^2/(EI) = 10,594 mm

δlim= L/ 300 = 17,17 mm **VYHOVUJE**

Průhyb od proměnných charakteristických zatížení

δmax= 0,1040 M_{Qek} L^2/(EI) = 4,393 mm

δlim= L/ 400 = 12,88 mm **VYHOVUJE**