


ZMĚNA Č.	ZMĚNOVÝ LIST - POPIS ZMĚNY	VYPRACOVAL	DATUM
-	-	-	-

			
název akce / project: Změna využití a stavební úpravy stávajícího objektu garáží na serverovnu v areálu Univerzity Karlovy, Matematicko-fyzikální fakulty V Holešovičkách 2/747, 180 00 Praha 8			
investor: / developer: Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta Sídlo: Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1 Adresa: Ke Karlovu 2027/3, 121 16 Praha 2		stupeň: / phase: DPS Z05749	
zpracovatel: / planning: ALTRON, a.s. Novodvorská 994/138 142 21 Praha 4	hlavní inženýr projektu: project manager: Ing. Pavel Šilar, Ph.D. Jaroslav Krejčí	zpracovatel části: / discipline planning: Ing. Robert Šulman Na Dolinách 9 147 00	
odpovědný projektant části: / planned: Ing. Miroslav Šmejkal	vypracoval: / drawn: Robert Šulman	kontroloval: / checked by:	
název objektu: / object name: Změna využití stávajícího objektu garáží na serverovnu parc.č. 404/19, k.ú. Libeň, obec Praha		část: / discipline:	formát: size: A4
		D.1.2 objekt: / object:	počet listů: sheets:
			datum: date: 02/2024
			měřítko: scale: -
			revize: revision: R0
název části: / discipline title: TECHNICKÁ ZPRÁVA		číslo výkresu: drawing number: D.1.2-00	číslo paré

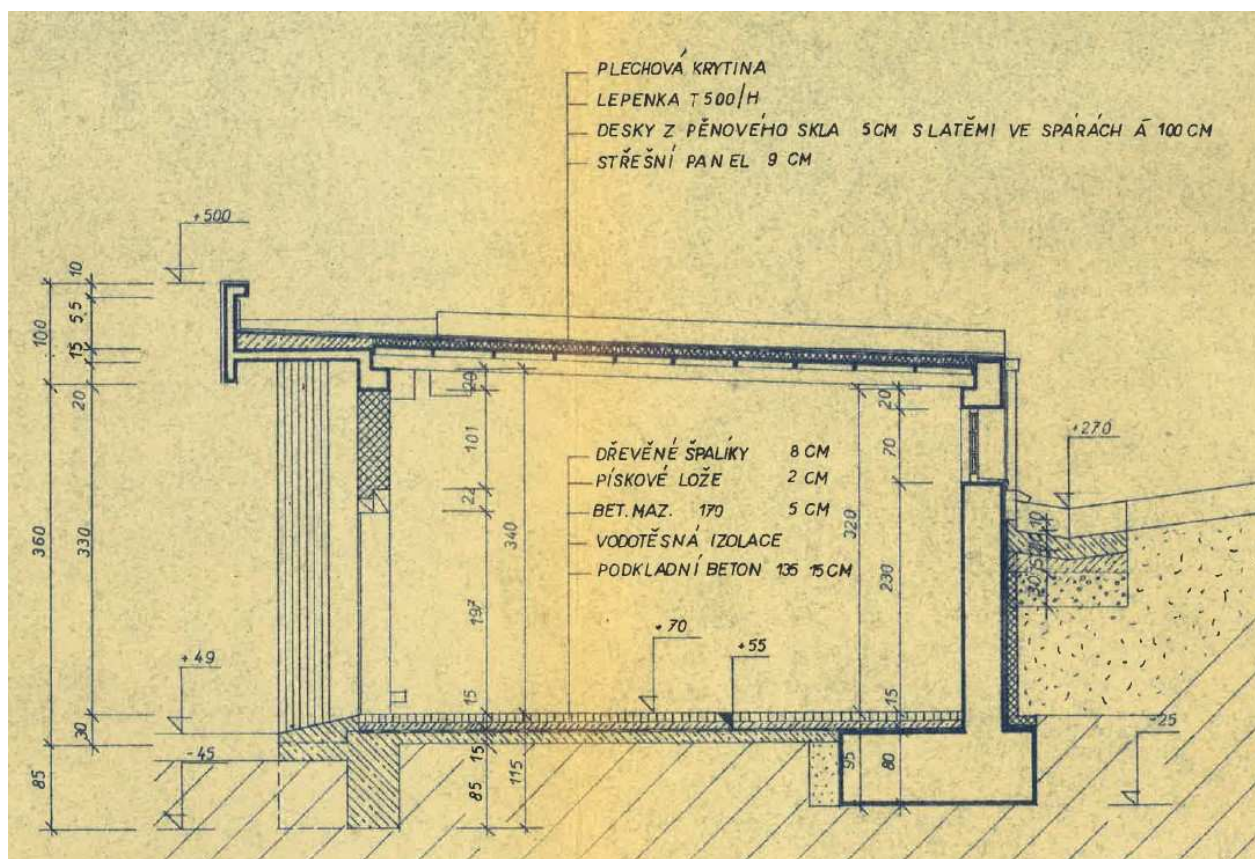
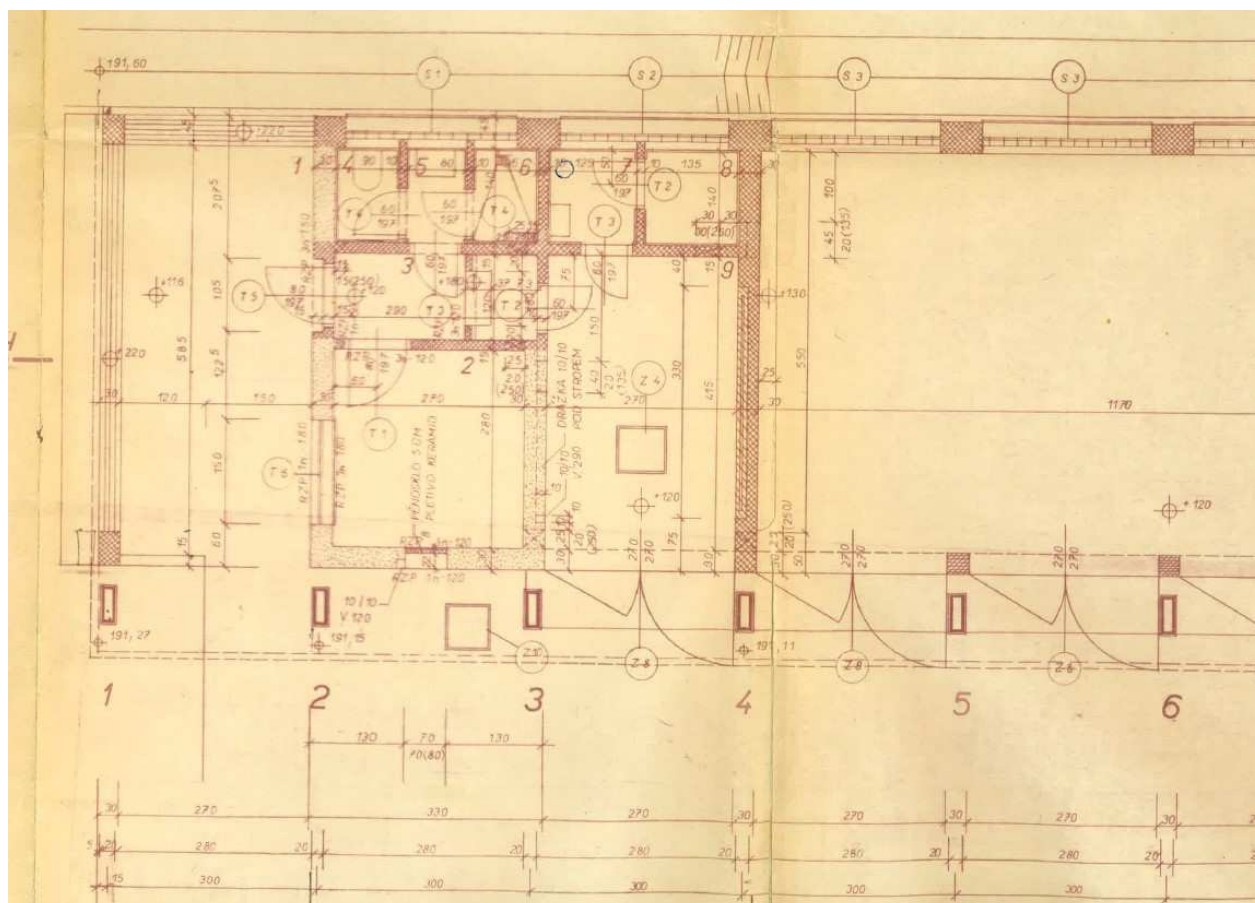
1	Popis objektu	1
2	Zadání	3
3	Navrhované úpravy	3
3.1	Celkový popis	3
4	Bourací práce	3
4.1	Navrhované úpravy – nové konstrukce	3
4.1.1	Celkem	3
4.1.2	Zdivo	3
4.1.3	Podlahy	3
4.1.4	Střecha	3
4.1.5	Protihluková akustická stěna	4
4.1.6	Osazení VZT jednotek	4
5	Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky	4
6	Schéma navrhovaných řešení	5
7	Příloha - posouzení	7
7.1	Zatížení	7
7.2	Jednotlivé prvky konstrukce	8

1 Popis objektu

Jedná se o přízemní garáže v areálu univerzity. Jde o liniovou jednoduchou zděnou stavbu s jednoduchou pultovou střechou, částečně bez střechy. Celková délka liniové stavby je cca.110m s jednotnou šířkou 7.5m. Jednotlivé sekce objektu sloužili jako garáže, sklady zázemí řidičů apod. Tato PD řeší pouze stavební úpravy menší části objektu v délce cca.31m.

Konstrukce jsou tradiční běžné, odpovídající době vzniku kolem roku 1968. Základové pasy jsou monolitické betonové, zdivo je provedeno z CP, stropy (resp. střecha) je provedena z prefabrikovaných železobetonových tenkostěnných žebříkových panelů, v části z panelů dutinových tl.190mm. Východní podélná zeď přiléhá k terénu a do výšky 1950mm je provedena jako železobetonová pažící stěna společně se základovým pasem.





2 Zadání

Investor přestavbou části stávajících garáží získá nové prostory pro umístění záložních serverů a dalších souvisejících technologií. Tato část projektové dokumentace řeší mechanickou odolnost a stabilitu stávajících i nově navržených konstrukcí.

Tato dokumentace slouží jako podklad pro stavební řízení a není podkladem pro provádění stavby.

3 Navrhované úpravy

3.1 Celkový popis

Projekt předpokládá provedení nových podlah pod nově osazované technologie, nové dispozičně uspořádané svislé zdi, a novou střechu. Nově navržená střecha musí přenést navržené technologie chlazení a ohřevu pro vnitřní prostory, které projekt předpokládá osadit na novou střechu. Projekt předpokládá osazení 3 malých výměňkových jednotek a 4 velké výkonné jednotky chlazení a ohřevu. Malé jednotky předpokládáme s hmotností do 100 kg pro jeden kus. Velké chladicí jednotky v kapotovaných skříních se svařovanou podnoží jsou navrženy na novou střechu jako celkem 4 ks. Velké jednotky jsou uspořádány jako 2 + 2 jednotky. Celková předpokládaná hmotnost jedné chladicí jednotky předpokládáme 2000 kg. V poloze pod chladicími jednotkami budou ve střeše příváděcí a odváděcí otvory vzduchu pro vnitřní prostory.

4 Bourací práce

Bude sejmuta stávající střecha, a částečně vybourány vnitřní stěny a stávající plechová vrata jednotlivých stání. Budou vybourány stávající podlahy až na podkladní beton a základové pasy. Stávající přesah střechy, který je provedený ze železobetonu, zůstane v celé délce zachován. Tento přesah střechy je nesený stávajícími železobetonovými sloupky, které jsou předsazeným před podélnou obvodovou zeď garáže. Sloupky jsou umístěny cca v podélné ose přesahu střechy. Stabilita celého tohoto prvku je pravděpodobně zajištěna kotvením resp. provázáním se stávajícími železobetonovými věci a to jak podélnými tak příčnými. Při bourání stávajících vertikálních konstrukcí je nutné brát na zajištění stability tohoto prvku zřetel. V tomto stupni projektové dokumentace předpokládám zachování všech železobetonových věnců. V místě přerušení (bourání) příčných věnců budou provedeny dočasné šikmé podpory například z dřevěných trámů. (Při zachování příčných věnců v místě bouraného zdiva budou věnce podepřeny.)

V místě uložení nových ocelových nosníků bude nutné provést kapsy. Při částečném zásahu do stávajících železobetonových věnců bude v maximální míře zachována výztuž stávající.

4.1 Navrhované úpravy – nové konstrukce

4.1.1 Celkem

Ve stávajícím objektu budou doplněny zdi, provedeny nové podlahy, a nová střecha.

4.1.2 Zdivo

Budou částečně provedeny nové nosné stěny podle rozsahu ve stavební části projektové dokumentace. Nové zdivo a dozdivky dívky budou provedeny s keramických bloků (např. systém Porothersm). Zachycení zemích tlaků v návaznosti objektů na terén u východní stěny bude řešen v dalším stupni projektové dokumentace podle zastiženého stavu konstrukcí po provedení stavebních sond. Nyní je přenesení vodorovných zatížení od přilehlé zeminy zajištěno železobetonovou pažicí stěnou spojenou ze základovým psem. Přenesení vodorovných sil od zeminy bude zajištěno stávající konstrukcí, nebo novým železobetonovým prvkem kotvením do stávajících základových prvků.

4.1.3 Podlahy

Pod technologiemi v jedna NP bude provedena nová dvojité podlahy nastávající podkladní beton. Návrh této konstrukce není součástí této části projektové dokumentace.

4.1.4 Střecha

Nová střecha je navržena jako železobetonová deska prováděná do tvarovaného ocelového plechu. Deska bude provedena do plechu s vlnou 50 mm nad betonová ním nad v horní hranu volný 50 mm. Nová betonová deska bude uložena na nosé obvodové zdivo a na ocelové válcované nosníky. Nosníky jsou navrženy na celé rozpětí garáže to je cca 6000mm (navržená světlost místnosti je L=5700mm. Nosníky budou uloženy na zdivo do maltového podlití tl.50 mm. Hloubka uložení za líc zdiva je navržena minimálně 150 mm. Po osazení nosníků budou kapsy zazděny

nebo zabetonovány pro zlepšení stability norníků v uložení. Železobetonová deska do VSŽ plechů bude spojena se stávajícími žb. průvlaky pomocí vlepaných „L“ spon 450/450 z výztužných prutů Ø10mm. Ocelové (VSŽ) plechy budou k nosníkům kotveny buď při vaření nebo přistřelením do každé druhé vlny. Pod těžkými VZT jednotkami budou mezi hlavní nosníky vloženy ocelové výměny (rošt) pro možnost provedení otvorů.

4.1.5 Protihluková akustická stěna

Před velké VZT jednotky bude na střeše osazena protihluková stěna výška cca.2.0m Hlavní nosný prvek stěny jsou ocelové sloupky HEB120 kotvené chemicky přes patní plotnu do nové železobetonové desky. Kotvení předpokládám přes izolační podložku dostatečné únosnosti (např. „Brandeburger“ apod.). Mezi sloupky bude vkládán deskový materiál podle potřeby zpřesněné protihlukové studie v dalším stupni PD. Lze předpokládat, že panely budou z lehčeného betonu, třískobetnu, apod.

4.1.6 Osazení VZT jednotek

Vzhledem k vyšší vlastní tíze jednotlivých VZT jednotek předpokládám osazení ocelových stojek (rámů) nad střešní rovinu pro přenesení sil v uložení jednotek do železobetonové desky střešky (resp. ocelových nosníků).

5 Navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Ocelové konstrukce
(podle ČSN EN 1993)

Konstrukční ocel	S235
Plech	S250GD (1.0242)

Zatřídění ocelových konstrukcí podle ČSN EN 1090-2

Třída následků:	CC2
Kategorie použitelnosti	SC1 - ostatní konstrukce
Výrobní kategorie:	PC2
Třída provedení:	EXC2 - ostatní konstrukce

Ocelové konstrukce umístěné do vnějšího prostředí budou žárově pozinkované, ocelové konstrukce v interieru budou ošetřené minimálně nátěrem.

Betonové konstrukce
(podle ČSN EN 1992, ČSN EN 206-1)

- prováděcí třída 3 pro - čsn en13670
- třída ošetřování 4 - čsn en13670
- geometrická tolerance třídy 1 - čsn en13670

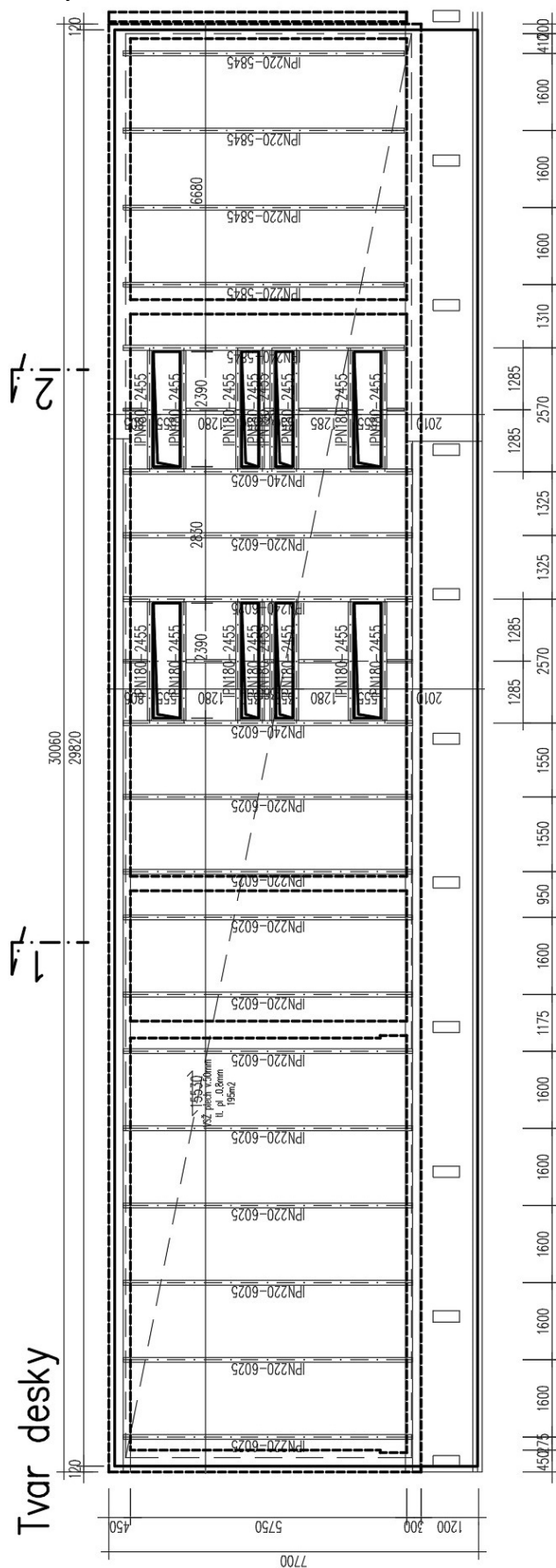
beton	- deska, věnce – C20/25
krytí výztuže	c=25/35mm (ostatní části/zkl deska)

výztuž	ocel B500B B500A
--------	------------------

zdivo nosné (vyzdívky)	nosné pálené bloky podle stavební části PD (např. Pototherm a jiné keramické zdící systémy na systémovou maltu pro nosné zdění – ne tenkovrstvou maltu, ne pěnu)
------------------------	--

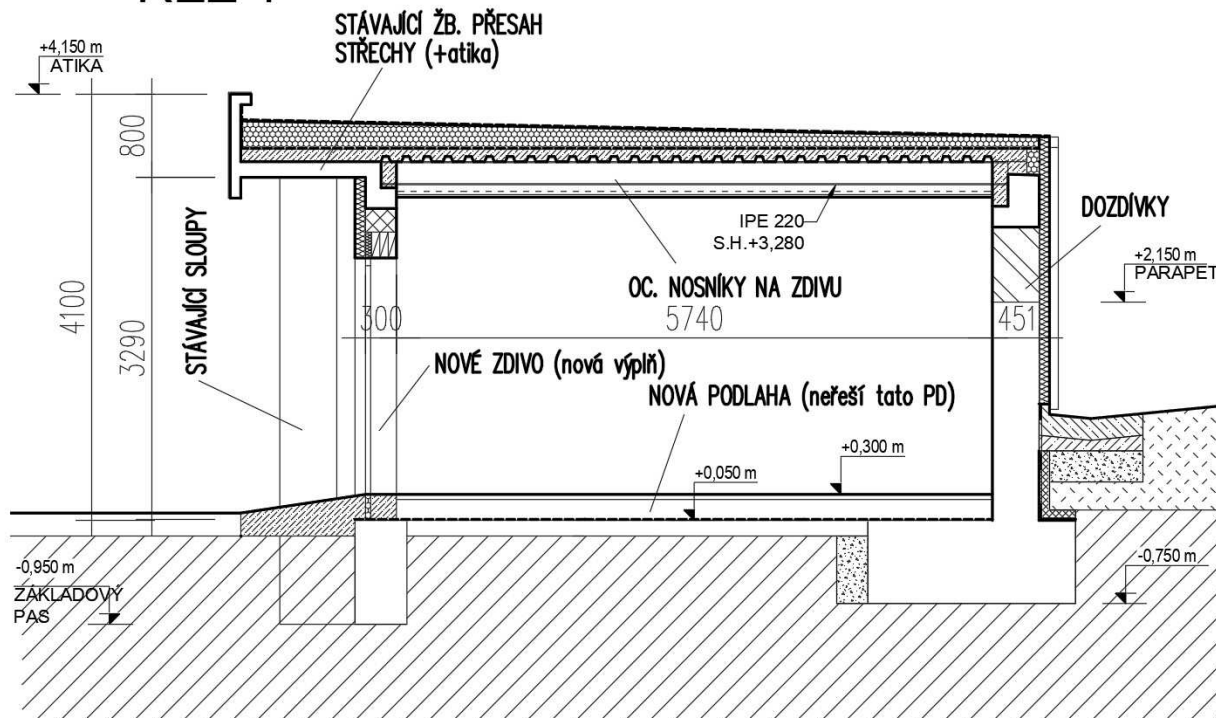
dřevo	min. C24, rostlé, jehličnaté, s vlhkostí max.15% alt.
-------	---

Pudorys



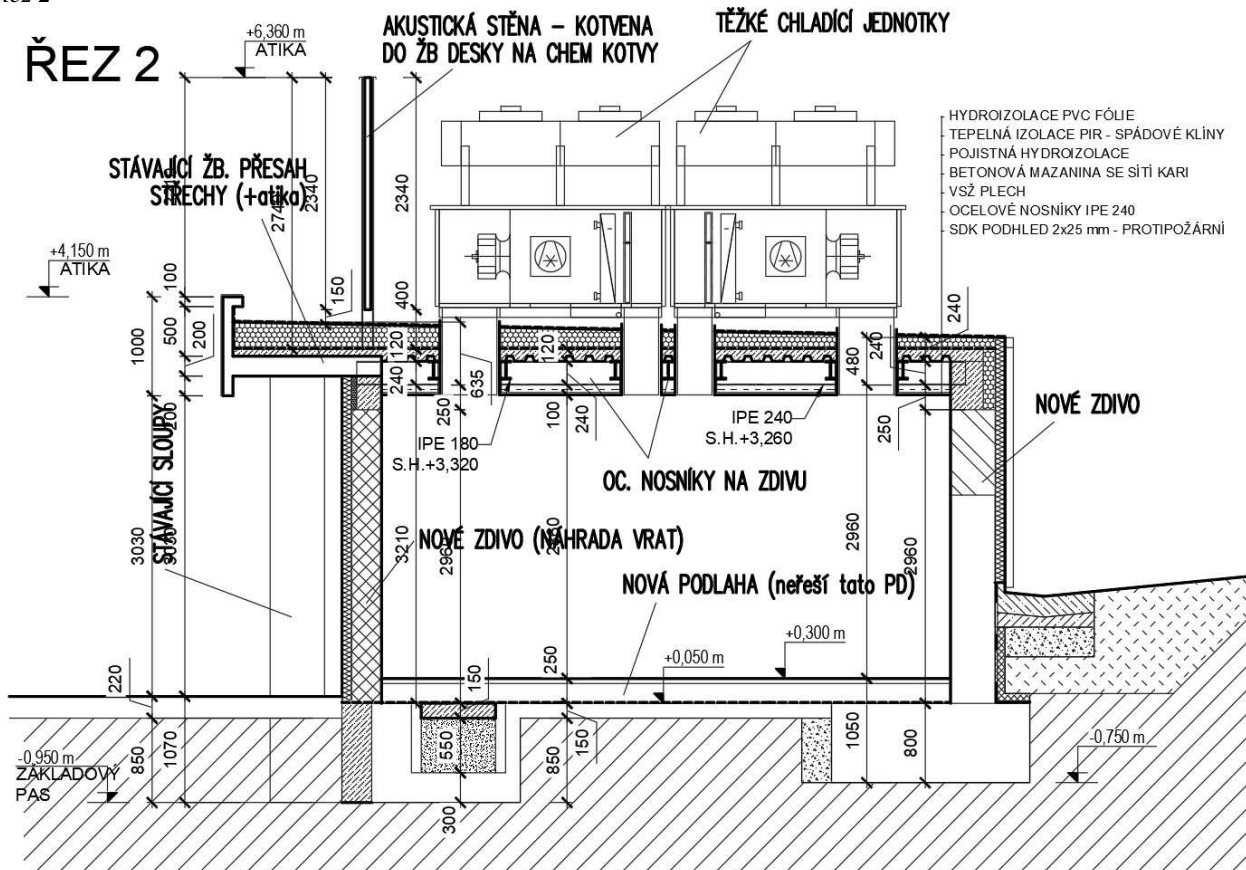
Řez 1

ŘEZ 1



Řez 2

ŘEZ 2



7 Příloha - posouzení

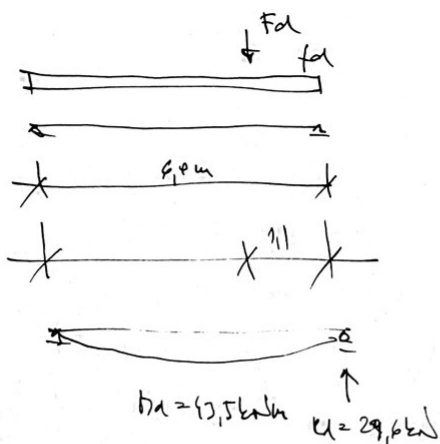
7.1 Zatížení

Servrovna			
střecha - VSŽ			
PVC		0,00	kN/m ²
izolace PIR 180mm		0,06	
		0,00	
		0,04	
podhled - omítka		0,30	
Ostatní		0,30	
		$g_k =$	0,70 kN/m ²
užitné - sníh:			
		$s_k =$	0,56 kN/m ²
$f_k = g_k + q_k =$		1,26	kN/m²
$f_d = 1.35 \cdot g_k + 1.5 \cdot q_k =$		1,79	kN/m ²
bet 50+50 do plechu vsž			
tl. 50+30 mm		2,00	kN/m ²
celkem			
$f_k = g_{0k} + g_k + q_k =$		3,26	kN/m²
$f_d = 1.35 \cdot (g_{0k} + g_k) + 1.5 \cdot q_k =$		4,49	kN/m²
		$l =$	6,00 m
$M_d = 0.125 \cdot f_d \cdot l^2 =$		20,20	kNm
$R_d =$		13,47	kN

Vítr

oblast		Praha	(1-5)
charakteristická rychlost větru	$v_b =$	22,5	m/s
dynamický tlak větru	$q_b =$	0,316406	kN/m ²
výšková poloha posuzovaného prvku	z	10	m
kategorie terénu		4	(0-4)
	z_0	1	
	k_r	0,234329	
	c_r	0,539562	
	w_m	12,14015	
	l_v	0,434294	
maximální dynamický tlak	q_p	0,372148	kN/m²
exposure factor	c_e	1,176172	

7.2 Jednotlivé prvky konstrukce



odlou' stropu' noviny (sticela)
- bez vs slazen'

kolon' a b'icim' majim' jednotkami

$$G_k = 1,0 \text{ kN}$$

$$G_d = 1,25 \text{ kN}$$

$$f_d = 4,5 \text{ kN/m}$$

$$f_u = 3,3 \text{ kN/m}$$

uvazuj' oclou' noviny a 30 k

$$k = 30$$

$$f_d = 30 \cdot 4,5 = 9,0 \text{ kN/m}$$

$$\text{odl } f_u = 0,37 \text{ kN/m}$$

$$f_d = 1,25 \cdot 0,37 = 0,46 \text{ kN/m}$$

$$f_d = 9,46 \text{ kN/m}$$

$$M_d = 43,5 \text{ kNm} \rightarrow w_{max} = 185 \cdot 10^{-3} \text{ mm}^3$$

$$I_{PN} 200 \quad w_y = 214 \quad I_y = 21,4 \cdot 10^6 \\ w_{pf} = 250$$

$$M_{ed, d} = 250 \cdot 0,235 = 58,8 \text{ kNm} > 43,5 \text{ kNm} \dots \text{ok}$$

$$MSP: f_u = 30 \cdot 3,3 + 0,37 = 7,0 \text{ kN/m}$$

$$G_k = 1,0 \text{ kN}$$

$$\delta_1 = \frac{5}{384} \cdot \frac{6000^4 \cdot 7,0}{210 \cdot 21,4 \cdot 10^9} = 26,3 \text{ mm}$$

$$\delta_2 = \frac{1000 \cdot 1100}{48 \cdot 210 \cdot 21,4 \cdot 10^9} \cdot (3 \cdot 6000^3 - 4 \cdot 1100^2) = 0,5 \text{ mm}$$

$$\delta w_m = \frac{6000}{300} = 20 \text{ mm} < 26,3 \text{ mm}$$

→ navrhnout: IPN 220 $w_y = 278$ $I_y = 30,6 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$
 $w_{pl} = 324$

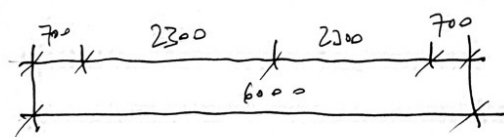
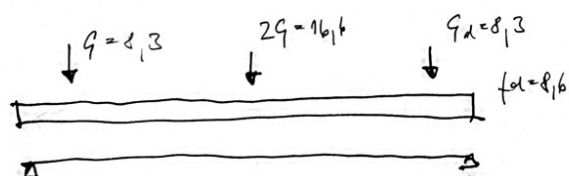
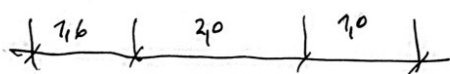
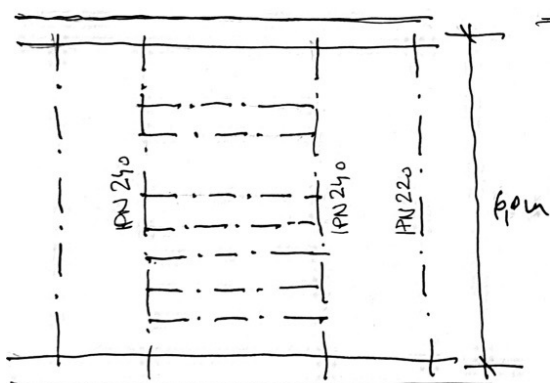
Dělo:

$$M_{eddl} = 278 \cdot 0,235 = 65,13 \text{ kNm} > 33,5 \text{ kNm} \dots \text{OK}$$

$$\text{HSP: } \tau_1 = \frac{I}{384} \cdot \frac{70 \cdot 6000^3}{210 \cdot 30,6 \cdot 10^6} = 18 \text{ mm}$$

$$\tau_2 = 0,7 \text{ mm}$$

$$\delta = 18,7 \text{ mm} < 20 \text{ mm} \dots \text{OK}$$



NOSNÍK V POLOŽE POD VĚT JEDNOTKOU

ukládá kles 1 jednotky
 $q_k = 20 \text{ kN} (20 \text{ t})$

pro 1 stojku

$$q_k = 15 \cdot \frac{20}{4} = 7,5 \text{ kN}$$

kde je garantovaná výroba

$$f_t = 1,1$$

$$q_d = 1,1 \cdot 7,5 = 8,25 \text{ kN}$$

níže (navrhnout řešení ke otvory)

$$f_k = 3,36 \text{ kN/m}^2$$

$$f_{ed} = 4,5 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{pro } b = \frac{1,6 + 2}{2} = 1,8 \text{ m}$$

$$f_k = 1,8 \cdot 3,3 = 6,0 \text{ kN/m}$$

$$f_{ed} = 1,8 \cdot 4,5 = 8,1 \text{ kN/m}$$

pro ocel $g_{ok} = 0,37$
 $g_{od} = 0,16 \text{ kN/m}$

$f_{ol} = 8,66 \text{ kN/m}$

$n_{d,max} = 67,2 \text{ kN/m}$

volba IPN 240 $w_y = 354$ $I_y = 42,1$
 $w_{py} = 412$

DSV: $n_{d,II} = 412 \cdot 0,235 = 96,8 \text{ kN/m} > 67,2 \text{ kN/m} \dots \text{OK}$

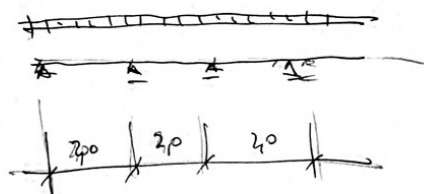
NSP: $f_2 = 6,0 + 0,36 = 6,4 \text{ kN/m}$

$\delta_1 = \frac{I}{384} \cdot \frac{6,4 \cdot 6000^4}{210 \cdot 42,1 \cdot 10^9} = 171 \text{ mm}$

$\delta_2 = \frac{8300 \cdot 700}{24 \cdot 410 \cdot 42,1 \cdot 10^9} \cdot (7 \cdot 6000^2 - 4 \cdot 700^2) = 37 \text{ mm}$

$\delta_3 = \frac{16600 \cdot 6000^4}{48 \cdot 210 \cdot 42,1 \cdot 10^9} = 4,7 \text{ mm}$

$\delta = 17,8 \text{ mm} < \frac{6000}{200} = 30 \text{ mm} \dots \text{OK}$



to dle stěly

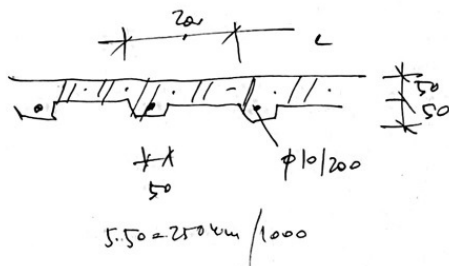
$f_{d1} = 4,5 \text{ kN/m}^2$

pro 1. pole např. třetího usměrňovače

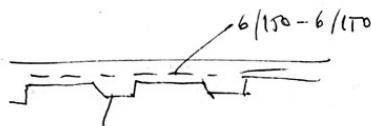
• při $n_{d1} = \frac{1}{14} \cdot 4,5 \cdot 20^2 = 1,29 \text{ kN/m}$

• pro 2. pole $n_{d1} = \frac{1}{8} \cdot 4,5 \cdot 20^2 = 3,25 \text{ kN/m}$

(• při nutném usměrňování $\frac{1}{2} f_{d1} = 2,25 \text{ kN/m}$ pro
vzdálené stěny)



$$\eta_{ed} = 10 \text{ kJ/m} > \eta_d = 33 \text{ kJ/m} \dots \text{OK}$$



$$\eta_{ed} = 3,9 \text{ kJ/m} > \eta_d = 27 \text{ kJ/m} \dots \text{OK}$$

pro plech plát

Bruslem vst. plech v montážním stavu

S250GD

$$R_{p02} = 250 \text{ MPa}$$

$$\eta_{m} = 330 \text{ MPa}$$

$$f_{td} = \frac{f_t}{\gamma_{t0}} = \frac{250}{1,0} = 250 \text{ MPa}$$

$$\text{st. miz} \quad g_{0L} = 91,25 = 0,25 \text{ kJ/m}^2$$

$$\text{plech} \quad p_L = 0,1 \text{ kJ/m}^2$$

$$2,6 \text{ kJ/m}^2$$

$$\text{pruconizi} \quad p_L = 1,5 \text{ kJ/m}^2$$

$$p \rightarrow \text{plech} \left[\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array} \right] (0,1 \text{ mm})$$

$$w_g = 1217 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

$$f_d = 1,5 (2,6 + 1,5) = 6,1 \text{ kJ/m}^2$$

$$\eta_d = \frac{1}{2} \cdot 6,1 \cdot 30^2 = 3,0 \text{ kJ/m}$$

$$\eta_{ed} = 1217 \cdot 0,250 = 306 \text{ kJ/m} \sim \eta_d = 3,0 \text{ kJ/m} \dots \text{OK}$$

\Rightarrow ke propuknutí (uvážte jmen a q, plus a spolek!)

Železobetonová deska střechy

ÚNOSNOST OHÝBANÉHO PRVKU PRVKU deska do VSZ - 50+50=100								ks	As
nosníky po 2000 nad podporou								ks/m	mm ²
fctm (MPa)	2,2	20/25	Es=	200	GPa	R	6 /	150	188,5
fck (MPa); γc	20	1,5							
fctk0,05 (MPa); γc	1,5	1,5	εcu=	0,0035					
fyk (MPa); γs	500	1,15	εsy=fyd/Es=	0,0022					
b	0,250		Astd=	0,000128	m ²				
bt	1,000		Ast=	188,50	mm ²				
h	0,100		0,04Ac=	4 000,00	mm ²				
d1	0,040		Asmin	78,00	mm ²				
d	0,060		ζ, bal1=	0,617	bez red.				
fcd; fctd (kPa)	13 333	1 000	ζ=x/d=	0,512					
fyd (kPa)	434 783		x=	0,0307					188,5
λ; η	0,80	1,00							
MEd (kNm)	2,3		Mu=	3,9	kNm		59 %		
ÚNOSNOST OHÝBANÉHO PRVKU PRVKU deska do VSZ - 50+50=100								ks	As
nosníky po 2000								ks/m	mm ²
fctm (MPa)	2,2	20/25	Es=	200	GPa	R	10 /	200	392,7
fck (MPa); γc	20	1,5							
fctk0,05 (MPa); γc	1,5	1,5	εcu=	0,0035					
fyk (MPa); γs	500	1,15	εsy=fyd/Es=	0,0022					
b	1,000		Astd=	0,000104	m ²				
bt	1,000		Ast=	392,70	mm ²				
h	0,100		0,04Ac=	4 000,00	mm ²				
d1	0,035		Asmin	84,50	mm ²				
d	0,065		ζ, bal1=	0,617	bez red.				
fcd; fctd (kPa)	13 333	1 000	ζ=x/d=	0,246					
fyd (kPa)	434 783		x=	0,0160					392,7
λ; η	0,80	1,00							
MEd (kNm)	2,3		Mu=	10,0	kNm		23 %		