D.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJICÍ NOSNÉ KONSTRUKCE STŘECHY
NA PŘITÍŽENÍ OD PLÁNOVANÉ FVE

INVESTOR:	Stavební bytové družstvo Havířov
LOKALIZACE:	Hornosušská 2, 735 64 Havířov – Prostřední Suchá
VYPRACOVAL:	Ing. Puczek
DATUM:	5/2026
ARCHIVNÍ Č.	4P26-12-D2

Obsah: D.2.1 Technická zpráva 3

D.2.2 Statický výpočet

1. výpočet zatížení 5

2. posouzení prvků 9

3. Závěr 9

Výkresová část

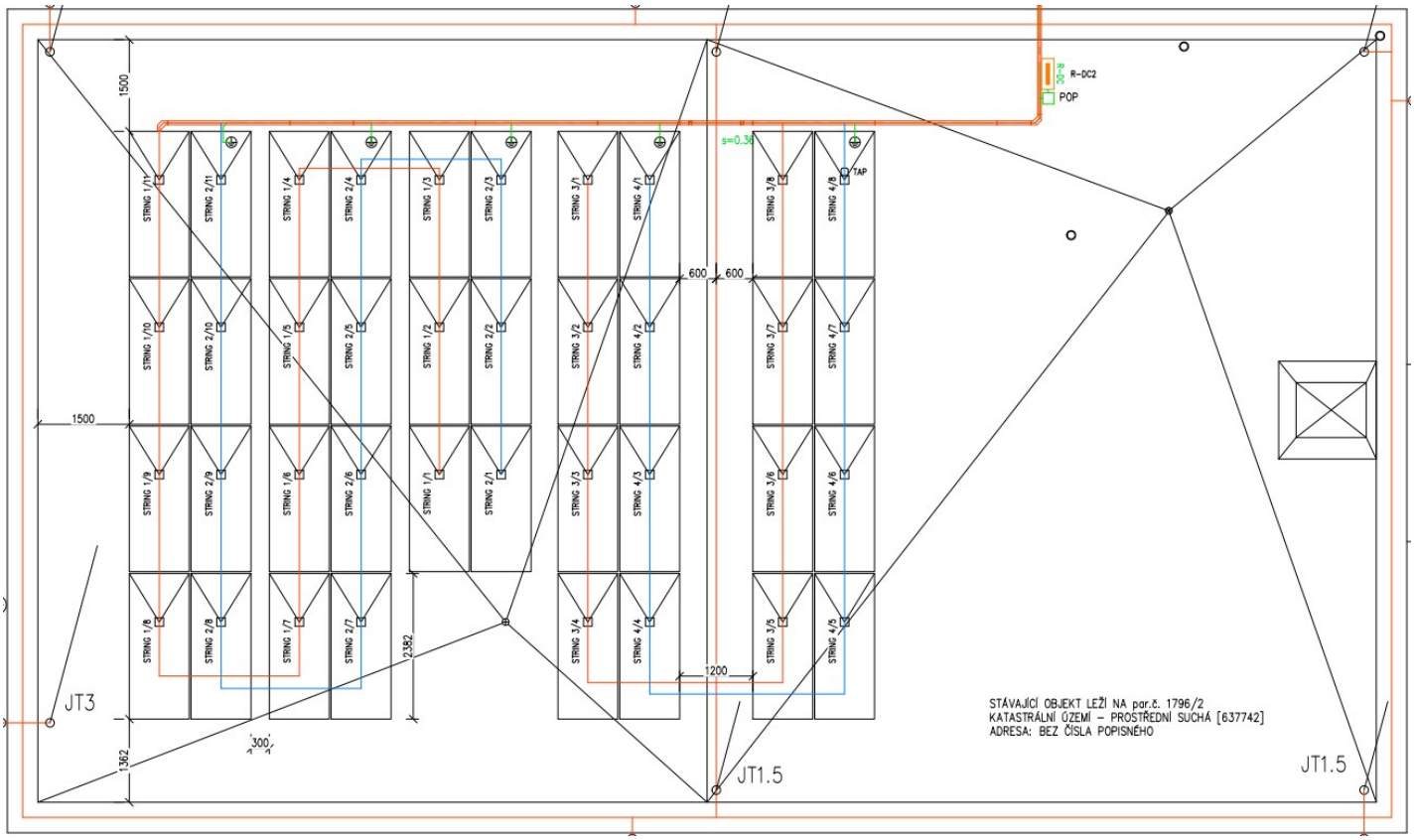


Schéma rozmístění panelů

D.2.1 - Technická zpráva

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

Podkladem pro vypracování statického posudku byla PD k FVE vypracována Bc.Matulou, PD k zateplení objektu vypracována Ing.Habrnalem. Jedná se o dvoupodlažní budovu sociální budovy v areálu SBD Havířov, sloužící jako budova knihovny, kanceláří a jídelny. Nosnou část tvoří podélný stěnový systém, přičemž plochá střecha je tvořena železobetonovými prefabrikovanými panely PZD uloženými na ŽB věncích. Spádování střešních rovin je řešeno škvárovým zásypem opatřeným betonovým potěrem, na kterém jsou dále uloženy skladby hydroizolačního souvrství. Objekt tvoří samostatný dilatační úsek. Předmětem posudku je nosná střešní konstrukce a její možné přitížení od FV panelů.

b) navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

předpokládaná třída betonu C20/25 (nejnižší z produktové řady dané tl. panelů)
rozměry jednotlivých prvků viz statický výpočet.

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Lokalita: Prostř. Suchá; ~286 m.n.m
Zatížení sněhem
Oblast II $s_k = 1{,}0$ kN.m^{-2}

Zatížení větrem
Oblast II v = 25 m/s
Kat. terénu: III – předměstí

d) návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Uvažuje se s montáží panelů na systémovou nosnou ALU konstrukci. Kotvení bude řešeno balastním přitížením pomocí zátěžových systémových dílců, dlažby a pod.

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

Montáž jednotlivých panelů bude probíhat postupnou montáží. Je zakázáno střešní souvrství lokálně přitěžovat např. od palet s materiálem apod.

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

Při provádění prací musí být dodrženy veškeré platné předpisy a ustanovení o bezpečnosti práce, hygienické předpisy, technologické postupy a ustanovení ČSN včetně technologických a prováděcích předpisů, zejména nařízení vlády č.591/2006 o bližších a minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, a zákon č.309/2006Sb. O zajištění dalších podmínek BOZP, a zákon 262/2006Sb zákoník práce.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Přejímky kotevní soustavy vč. balastního zatížení provede projektant, popř. stavební dozor s informativním zápisem do stavebního deníku.

h) seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software
Projektová dokumentace a instrukce vyhotovené Bc. Matulou, část dochované PD k zateplení objektu.
ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1 – Zatížení stavebních konstrukcí

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

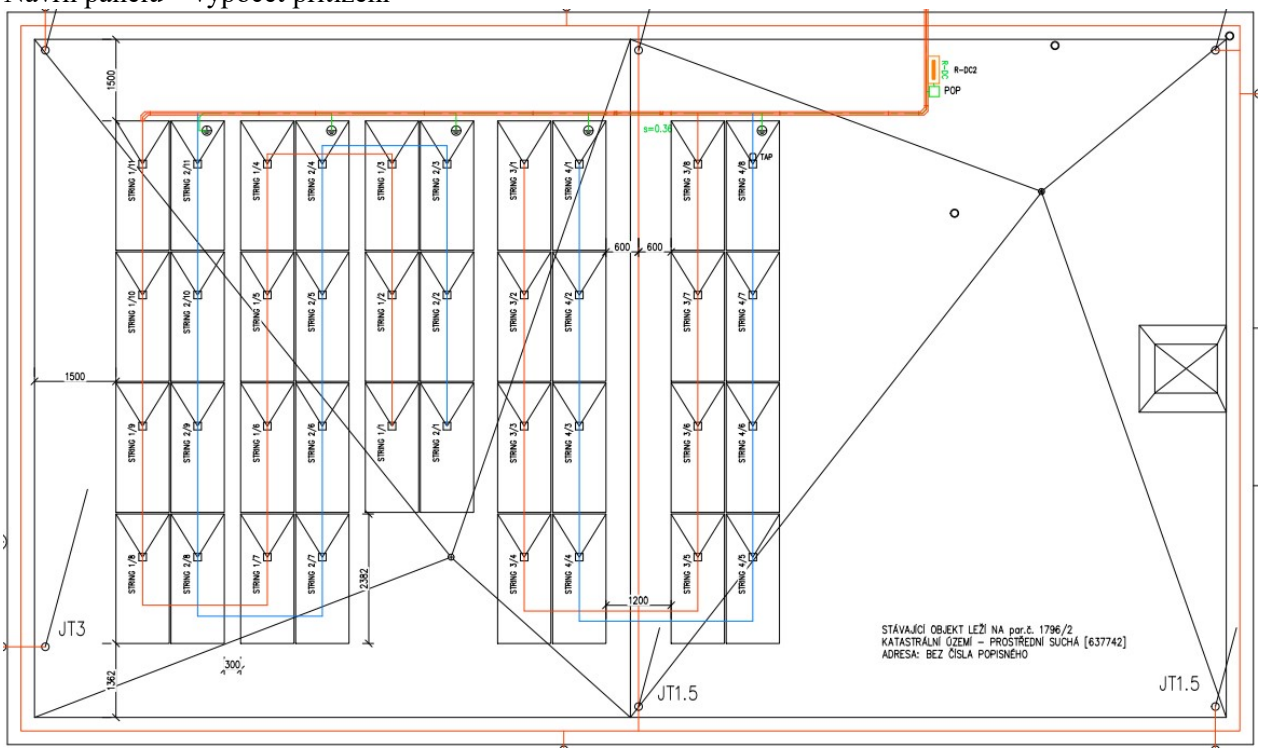
Určeno pro potřeby povolení záměru. Pro řádné zhotovení stavby je potřeba vyhotovit sondu k ověření skutečné skladby střešního souvrství a zapracovat do realizačního stupně dokumentace.

D.2.2 Statický výpočet

1. Výpočet zatížení

Dle dochované části PD ze zateplení objektu z r.2007 jsou pro vynesení střešního souvrství použity panely o tl.225mm o efektivním rozpětí 5,3m. Doba výstavby je datována okolo r. 1980. Dle dobového katalogu používaných panelů se uvedená tl. panelu nepodařila dohledat (což může být způsobeno i chybným zaměřením skladby při prováděném průzkumu při PD k zateplení objektu).
Pro dané ef. rozpětí 5,3m se v dobovém katalogu panelů nachází typy:
PZD 64-100/530, q_{dov}=4,05kNm^{-1} nepředpjatý dutinový panel v tl. 215mm
PZD 64-100/530, q_{dov}=8,46kNm^{-1} , nepředpjatý dutinový panel v tl. 215mm
Uvažujeme s PZD 64-100/530, q_{dov}=4,05kNm^{-1}
Uvedeným rozhodnutím jsme na straně bezpečné.
Pozn. Předpokládá se, že v případě vyšší tl. panelu 225mm, popř. v případě použití předpjatých panelů bude zcela jistě únosnost panelu razantně vyšší.

Návrh panelů – výpočet přitížení



Rozestupy mezi dvojici panelů 300mm
Skladebná délka panelů 2400mm

Min. rozestupy mezi skupinou 8 panelů
x=2x1,1+0,3=2,5m
y=2,4x4+1,35=11m
$A_{fve,8}$=27,5m^2

Propočet zatížení:
$g_{fve,8}$=8x0,29/27,5=0,09kNm^{-2}
nosná ALU konstrukce
g_{ALU}=0,03kNm^{-2}

Nutné přitížení pro návětrné zóny střechy H a I g_{balast}=0,3kNm^{-2}

Výpočet nového zatížení dle ČSN EN 1991-1-Zatížení stavebních konstrukcí

Vrstva	tl.	kNm^{-3}	kNm^{-2}
FVE vč. kotevní ALU a balast. přitížení			0,31
HI mPVC	1,6mm	10	0,02
EPS+geotextilie	120mm	0,35	0,04
NAIP 4mm	4mm	12	0,05
Bet. potěr B15	60mm	23	1,38
HI mPVC	1,6mm	10	0,02
HERAKLIT	50mm	0,5	0,03
Škvárový zásyp (stř. hodnota)	110mm	9,0	0,99
HERAKLIT	50mm	0,5	0,03
PZD panel	215mm		3,0
Podhled -omítka	paušálně		0,25

Celkem g_k=6,12kNm^{-2}
Resp. g_k=3,12kNm^{-2} bez vl. hm. panelu.

Uvažovanou skladbu nutno před montáží FVE ověřit.

2. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

Střecha je kategorie H tzn. nepřístupná s výjimkou běžné údržby

Kategorie H qk = 0,75 kN/m2
qk = **0,75** kN/m

3. ZATÍŽENÍ SNĚHEM

Sněhová oblast	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
kN/m2	0,70	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00

Sněhová oblast: Prostř. Suchá
Oblast : II
s_k = 1,00 kN.m-2

Nadmořská výška: cca 286 m.n.m

Ψ_0= 0,5
Ψ_1= 0,2
Ψ_2= 0,0

Typ krajiny:
Ce = 1,00 Normální

Tepelný součinitel: Ct = 1,00 Střecha s prostupem tepla <1 W.m-2.K-1

Typ střechy: plochá střecha
μ_1=0°<α<30° = 0,8

Charakteristické zatížení sněhem: $s_{1k} = \mu_1.C_e.C_t.s_k$ .br= **0,80** kN.m-1

Zatěžovací stavy: ZS1 .....rovnoměrné zatížení s_{1d} po celé ploše střechy

4. ZATÍŽENÍ VĚTREM

Větrná oblast, kategorie terénu: Prostř. Suchá II větrová oblast
kategorie terénu III - předměstí

$v_{b,0}$ = 25 m/s

Základní rychlost větru: Pro běžné případy: c_{dir} = 1,00

c_{season} = 1,00

$v_b = v_{b,0} . c_{dir} . c_{season}$ = 25,00 m/s

Referenční výška:

h =	23,0	ROZMĚRY BUDOVY
$b_{rovnoběžné}$ =	13,5	
$b_{kolmé}$ =	8,4	
$z = z_e = z_i$ =	8,40	

Součinitel drsnosti: $c_r = k_r . \ln \frac{z}{z_0}$ = 0,50

z_0 = 1 m dle kat. terenu II

z_{min} = 10 m

$k_r = 0{,}19 . \left(\frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0{,}07}$ = 0,23

Součinitel ortografie: c_0 = 1 pro běžné případy

Charakteristická střední rychlost větru: $v_m = c_r . c_0 . v_b$ = 12,47 m/s

Maximální charakteristický tlak větru: $I_v = \frac{k_1}{c_0 . \ln \frac{z}{z_0}}$ = 0,47

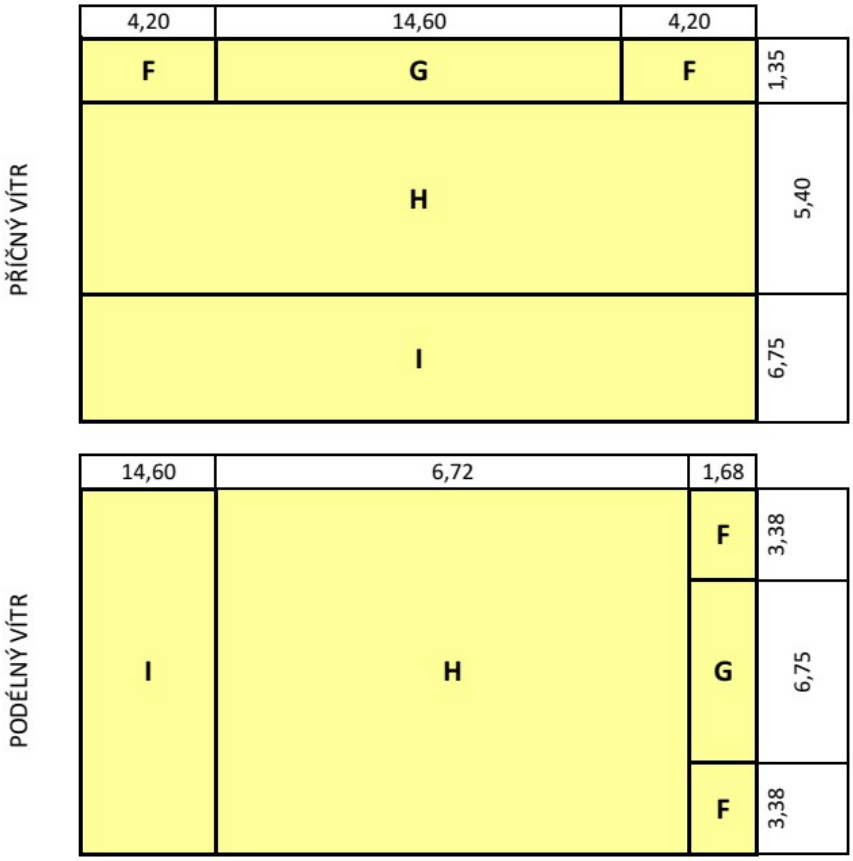
tlak větru na metr běžný $q_p(z) = (1 + 7.I_v) . \frac{1}{2} \rho v_m^2 . b_r$ = **0,59** kN/m

ZATÍŽENÍ NA VĚTRNÉ ZÓNY STŘECHY PRO DANÝ SKLON

směr větru	oblast	cpe10		cpi		we		wi		qp	w			
		+	-	+	-	+	-	+	-		we+,wi+	we-,wi-	we+,wi-	we-,wi+
příčný	F	0,00	-1,60	0,20	-0,30	0,00	-0,94	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,76	-0,18	-0,82
	G	0,00	-1,10	0,20	-0,30	0,00	-0,64	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,47	-0,18	-0,53
	H	0,00	-0,70	0,20	-0,30	0,00	-0,41	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,23	-0,18	-0,29
	I	0,20	-0,20	0,20	-0,30	0,12	-0,12	0,12	-0,18	0,59	0,00	0,06	-0,06	0,00
podélný	F	0,00	-1,60	0,20	-0,30	0,00	-0,94	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,76	-0,18	-0,82
	G	0,00	-1,10	0,20	-0,30	0,00	-0,64	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,47	-0,18	-0,53
	H	0,00	-0,70	0,20	-0,30	0,00	-0,41	0,12	-0,18	0,59	-0,12	-0,23	-0,18	-0,29
	I	0,00	-0,20	0,20	-0,30	0,00	-0,12	0,12	-0,18	0,59	-0,12	0,06	-0,18	0,00

ROZDĚLENÍ STŘECHY NA VĚTRNÉ ZÓNY

Délka:	23 m	e1 =	16,8 m
Šířka:	13,5 m	e2 =	13,5 m
Výška:	8,4 m		



Pozn.:
Uvažuje se s osazením FVE mimo zóny F a G (min 1,35m od podélné strany střechy a min 1,68m od příčné stany střechy) pro oba směry větru.
Vztlakové účinky větru
Pro zjednodušení výpočtu uvažujeme zbytek střechy v zóně H 0,29kPa
Proti podebrání panelů větrem bude konstrukce opatřena zakrytím resp. oplechováním.

$g_{balast,min}=g_{fve}+g_{ALU}-w=0,09+0,03-0,29=0,18kNm^{-2}$
Návrh balastního zatížení $0,2kNm^{-2}$

Odpovídá $20kg/m^2$ nutno navrhnou dodavatelem FVE např:
-dlažební kostka Diton 30x30x4cm – 7,83kg = $3ks/m^2$ = 23kg
- dlažební kostka Diton 40x40x5cm – 17,4kg = $1,2ks/m^2$ =21kg
apod.

Hmotnost panelů vč nosné ALU konstrukce a balastního zatížení
$q_{fve,celk}=0,09+0,03+0,2=0,31kNm^{-2}$

2. Posudek panelů na dané přitížení
Posudek proveden dle ČSN EN1991-1-Zatížení stavebních konstrukcí

q_{Ed}=0,8+3,1=3,9kNm^{-2}
Uvažujeme se stropními panely PZD 64-100/530, q_{dov}=4,05kNm^{-1}
Pozn.: Jedná se o panel s nejnižší hodnotou dovoleného zatížení z produktové řady panelů.
Daným rozhodnutím jsme na straně bezpečné.

ls=5,0m; l_{eff}=5,3m
skladebná šíře panelu 1,0m
q_{dov}=g_{Rd}=4,05kNm^{-2}>g_{Ed}=3,9kNm^{-2} - Vyhovuje

Resp. posouzení metodou zhodnocení přitížení
n=0,31/6,12=5%
koeficient bezpečnosti pro stálé zatížení dle ČSN 73 00 35 platné v době výstavby 1,1
tedy uvažovaná nutná rezerva 10%>n=5%
Pozn.: Analogicky bude vycházet posouzení ostatních navazujících prvků.

3. Závěr

Vzhledem k nízké rezervě stropních panelů je doporučeno následující opatření:
Provozovatel musí zabezpečit mimořádné odklizení sněhu v případě, že situace na kterékoliv části střešní konstrukce překročí odpovídající mocnost sněhové pokrývky uvedenou v tabulce.

Typ sněhu	Objemová tíha sněhu [kNm^{-2}]	Odpovídající mocnost sněhové vrstvy [cm]
Čerstvě napadaný	1	80
Ulehlý (několik hodin nebo dnů po napadnutí)	2	40
Starý (několik týdnů po napadnutí)	2,5-3,5	23-30
Mokrý , těžký sníh	4	20

Provozovatel (majitel) objektu musí vést SNĚHOVÝ DENÍK ve smyslu Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., § 3 odst. 3 písm. f) a odst. 4 za účelem vedení evidence o kontrole a prověřování objektů a zařízení v extrémních podmínkách, aby se tak omezila nebezpečí a snížila rizika ohrožení bezpečnosti zaměstnanců a osob a aby nedocházelo ke škodám na majetcích provozovatelů, ke kterým může dojít v případě extrémních povětrnostních podmínek, zejména např. při přívalech sněhu, vzniku ledovky a námrazy. Doporučujeme, aby tato dokumentace byla zapracována v systému opatření provozovatele k řešení mimořádných událostí. Systém kontrol, termíny, lhůty a rozsahy kontrol, návrhy opatření a provádění konkrétních opatření včetně jmen (funkcí) odpovědných osob si stanoví provozovatel ve svém organizačním systému.

Přitížení stávající střechy od FVE (panelů vč. nosné ALU konstrukce a balastního zatížení) je možné, za dodržení výše uvedených podmínek.

Použité normy: ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1 – Zatížení stavebních konstrukcí

Vypracoval
Ing. Puczek

Ing. Ondřej Puczek
Digitálně podepsal Ing. Ondřej Puczek
Datum: 2026.06.03 18:26:27 +02'00'