

Návrh fixace střechy proti účinkům zatížení větrem

Objednatel: **Název firmy:** Ing. Milan Bajgar
IČ: 62299492
Adresa: Skalní 1917, Hranice, 753 01
Osoba: Ing. Milan Bajgar
Mobilní tel: +420 603 216 215
Email: milan.bajgar@c-box.cz

Objekt: **Název objektu:** Ubytovna Jaslo
Ulice: Tovární 1957
Město: Hranice
PSČ: 75301

1. Podklady

- [1] Informace o objektu předané objednatelem (e-mail ze dne 5.12.2023).
Část projektové dokumentace předaná objednatelem (půdorys střechy a řez objektem).
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení.
- [3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení.
- [4] ČSN 73 1901-1 Navrhování střech - Část 1: Základní ustanovení.
- [5] ČSN 73 1901-3 Navrhování střech - Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi.
- [6] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- [7] PD CEN/TS 17659 Design guideline for mechanically fastened roof waterproofing systems.
- [8] EAD 030351-00-0402 Systems of mechanically fastened flexible roof waterproofing sheets.
- [9] Publikace, montážní příručky a technické listy užitých materiálů společnosti DEK a.s.:
STAVEBNÍ KNIHOVNA DEK
(<https://deksoft.eu/www/bimplugin>);
KUTNAR Střechy s povlakovou hydroizolační vrstvou – Skladby a detaily
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/projekcni-publikace/prohlednout>);
STAVEBNINY DEK Asfaltové pásy – Montážní návod
(<https://www.dekpartner.cz/vzdelavaci-centrum/montazni-navody/prohlednout>).

U publikací, předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice tohoto dokumentu.

2. Popis objektu, terénu, požadavky objednatele

Dle podkladů [1] se jedná o objekt Ubytovny o opsaných půdorysných rozměrech 46,41 x

20,15 m.

Střecha 1. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 40,06 x 20,15 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 10,53 m. Střecha je po obvodě ukončena atikou, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,14 m. Ve výpočtu uvažováno s ostrou hranou.

Střecha 2. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 14,55 x 6,35 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 4,63 m. Střecha je po obvodě ukončena atikou, výsledná výška po realizaci zateplení bude činit min. 0,14 m. Ve výpočtu uvažováno s ostrou hranou.

S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, referenční rychlostí větru $25 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a nadmořskou výškou 240 m n. m.

Objednatel požaduje navrhnout fixaci skladby ploché střechy. V souladu s požadavky objednatele uvažujeme skladbu: na stávající vrstvy střechy bude provedena vrstva tepelné izolace EPS 150, tl. 240 mm, která bude montážně kotvena; první hydroizolační vrstva ze samolepicího asfaltového pásu GLASTEK 30 STICKER ULTRA bude kotvena v podélném přesahu a následně bude celoplošně natavena druhá hydroizolační vrstva z asfaltového pásu ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR.

3. Systém fixace

3.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

Předpokládáme, že povlaková izolace z asfaltového pásu GLASTEK 30 STICKER ULTRA bude kotvena do nosné konstrukce z betonu, odolávající účinkům sání větru.

V návrhu je uvažováno s nspecifikovaným kotevním prvkem. Pro ověření návrhové únosnosti jednoho kotevního prvku 400 N je nutné na stavbě provést výtažné zkoušky podle předpisu PD CEN/TS 17659 Design guideline for mechanically fastened roof waterproofing systems. Touto zkouškou musí být dosaženo střední hodnoty výtažné síly nejméně 840 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 2,1). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 672 N.

V případě, že kotevní prvek tyto požadavky nesplňuje, měl by být navržen a ověřen jiný typ kotevního prvku nebo jiný způsob stabilizace. Je nezbytné, aby výtažné zkoušky s rozhodnutím o způsobu stabilizace prováděla autorizovaná osoba nebo osoba s patřičným živnostenským oprávněním.

Důrazně upozorňujeme, že v případě záměny i dílčí části kotevního systému (podklad, kotevní prvek, povlaková hydroizolace) nelze s touto hodnotou uvažovat a návrh fixace je nutné přepracovat!

Nebudou-li uvedené požadavky splněny, vystavuje se zhotovitel díla reálnému riziku, že ponese odpovědnost za přídržnost navrhovaného kotvení v podkladu.

Provedení výtažných zkoušek v souladu s PD CEN/TS 17659 [7] a zpracování statického návrhu fixace střechy autorizovanou osobou je možné objednat u společnosti DEKPROJEKT s.r.o. - člena skupiny ATELIER DEK jako komerční zakázku.

4. Výsledky výpočtů, návrh fixace

Byl proveden výpočet zatížení větrem dle ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) [6]. Výsledky výpočtu a návrh fixace jsou shrnuty níže.

Pro zajištění spolehlivé stability je nezbytnou podmínkou vzduchotěsné uzavření obvodu

povlakové hydroizolace vůči podkladu.

4.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

Střecha 1							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m ²]	[ks/m ²]	[m]	[m]	[mm]	[m ²]	[ks]
F	-3,49	8,74	1,0	0,87	132	68,351	597
G	-2,80	7	1,0	0,87	164	159,717	1118
H	-1,68	4,2	1,0	0,87	274	519,08	2180
Celkem¹⁾						747,15	3895,54

Střecha 2							
Sektor	Vnější tlak větru	Počet kotevních prvků	Uvažovaná šíře role	Max. osová vzdálenost řad kotev	Osová vzdálenost kotev v řadě	Plocha sektoru	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru
	[kN/m ²]	[ks/m ²]	[m]	[m]	[mm]	[m ²]	[ks]
F	-2,76	6,91	1,0	0,87	166	9,1	63
G	-2,21	5,53	1,0	0,87	208	28,2	156
H	-1,33	3,32	1,0	0,87	346	43,7	145,08
Celkem¹⁾						81	363,91

¹⁾ Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m².

5. Závěrečné poznámky

Střecha je uvažována jako jednoplášťová, s podstřeším bez namáhání větrem. Pokud by byla střecha víceplášťová s intenzivním větráním vzduchové vrstvy nebo by pod střechou byl volný nechráněný prostor (např. střecha by tvořila konzolu přístřešku) a zároveň by nosná konstrukce horního pláště nebyla vzduchotěsná (např. dřevěné bednění z prken, trapézový plech), bylo by nutné posoudit mechanické kotvení hydroizolace i nosné konstrukce horního pláště střechy na zatížení, které je součtem sání větru namáhajícího horní povrch střechy a tlaku větru vnikajícího do vzduchové vrstvy namáhající horní plášť i hydroizolaci tlakem zdola. V tomto případě by bylo nutné výše uvedený návrh přepracovat!

V průběhu užívání střechy je nutné dodržovat doporučené cykly kontrol a obnovy dle ČSN 73 1901-1 [4], příloha B. Zejména funkčnost stabilizačních prvků střechy jednou ročně a vždy po extrémních klimatických jevech nebo mimořádných provozních událostech.

Tento dokument nenahrazuje projektovou dokumentaci. V případě zájmu o zpracování projektové dokumentace se pro zprostředkování služby obraťte na regionálního technika Ateliere DEK na níže uvedených kontaktech.

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních publikacích [9].

V rámci technického servisu společnosti STAVEBNINY DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Ateliere DEK při jejich zabudování do konstrukce.

Další konzultace jsou možné na níže uvedených kontaktech.

6. Přílohy

[P1] 1 x A4 - Schéma oblastí střechy dle namáhání větrem a návrhem fixace.



V Prostějově dne 8. 12. 2023

ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.

Ing. Petr Hofman, Ph.D.

petr.hofman@dek-cz.com

+420 739 488 085

Příloha P1

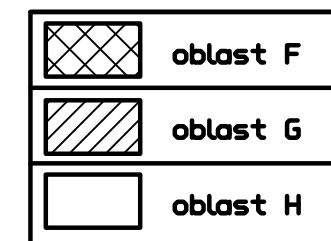
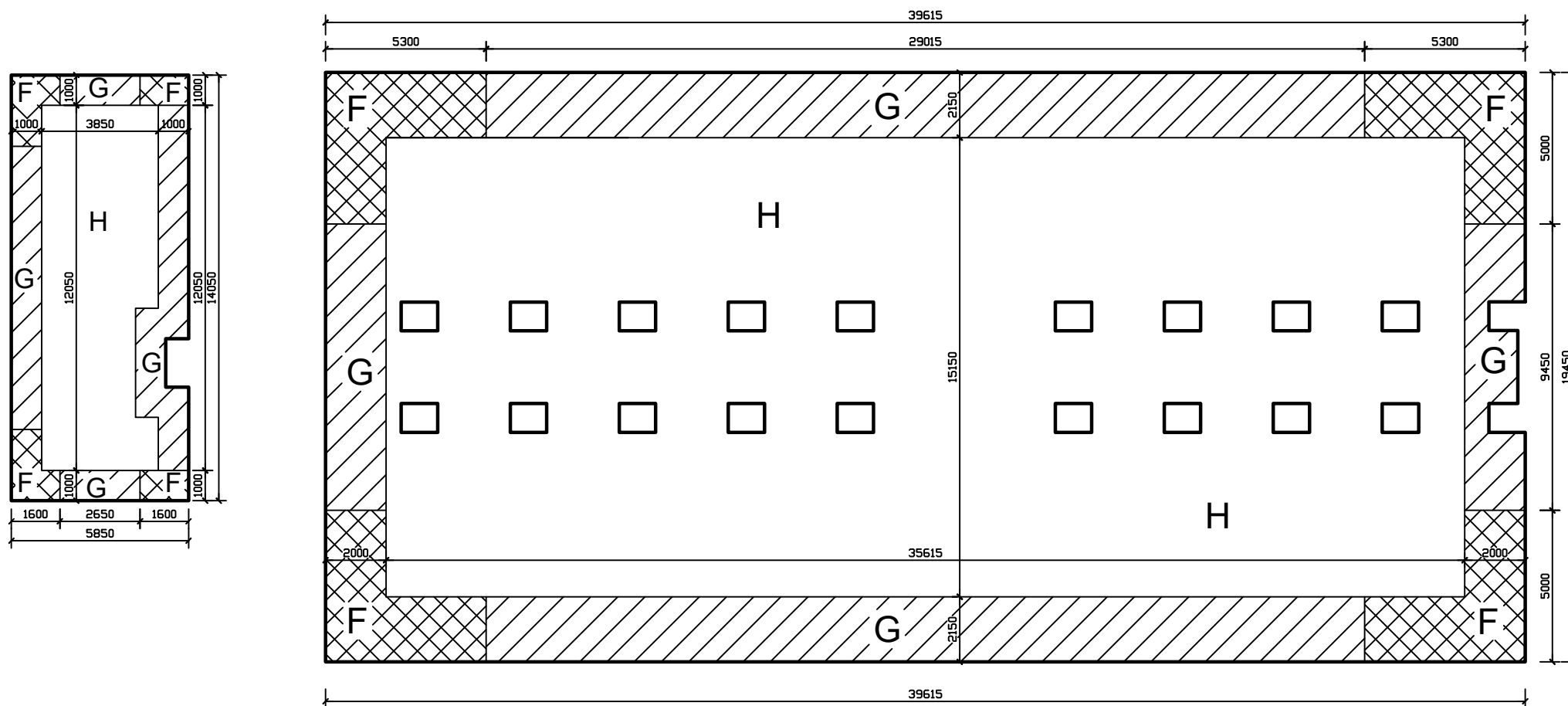
2023-0031560-HP Ubytovna Jaslo, Tovární 1957, Hranice

STŘECHA 2 NIŽŠÍ

Plocha: 81,00m²

STŘECHA 1 VYŠŠÍ

Plocha: 747,15m²



Střecha 1							
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F	-3,49	8,74	1,0	0,87	132	68,351	597
G	-2,80	7	1,0	0,87	164	159,717	1118
H	-1,68	4,2	1,0	0,87	274	519,08	2180
Celkem¹⁾						747,15	3895,54

Střecha 2							
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Uvažovaná šíře role [m]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F	-2,76	6,91	1,0	0,87	166	9,1	63
G	-2,21	5,53	1,0	0,87	208	28,2	156
H	-1,33	3,32	1,0	0,87	346	43,7	145,08
Celkem¹⁾						81	363,91

¹⁾ Počet kotev je nutné rozšířit o:

- obvodové liniové kotvení u okrajů střechy, vnitřních atik a nástaveb v kolmém směru na směr pokládky povlakové hydroizolace v rozteči 250 mm;
- kotvení v okolí detailů (vtoků, prostupů, apod.);
- montážní kotvení tepelné izolace v doporučeném počtu min. 2 ks/m².

V návrhu je uvažováno s nspecifikovaným kotevním prvkem. Pro ověření návrhové únosnosti jednoho kotevního prvku 400 N je nutné na stavbě provést výtažné zkoušky podle předpisu PD CEN/TS 17659 Design guideline for mechanically fastened roof waterproofing systems. Touto zkouškou musí být dosaženo střední hodnoty výtažné síly nejméně 840 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 2,1). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 672 N.