

Návrh fixace střechy proti účinkům zatížení větrem

Objednatel: **Název firmy:** Ing. Jiří Drahota
IČ: 46796720
Adresa: Myslivecká 167/12, Rumburk, 408 01
Mobilní tel: +420 608 029 390
Email: jiri.drahota@email.cz

Objekt: **Název objektu:** Bytový dům
Ulice: Kmochova 3023
Město: Varnsdorf
PSČ: 407 47

1. Podklady

- [1] Informace o objektu předané objednatelem (e-mail ze dne 3.2.2020).
Část projektové dokumentace předaná objednatelem (půdorys střechy a řez objektem; zodpovědný projektant Ing. Jiří Drahota; číslo zakázky 02/2019; datum 12/2019).
- [2] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení.
- [3] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení.
- [4] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení.
- [5] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem.
- [6] ETAG 006 Systémy mechanicky kotvených pružných střešních hydroizolačních povlaků.
- [7] EAD 030351-00-0402 Systems of mechanically fastened flexible roof waterproofing sheets.
- [8] 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 bytového domu o opsaných půdorysných rozměrech 29,25 x 14,25 m.

Hlavní plocha střechy. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 29,25 x 14,25 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 35,45 m. Střecha je po obvodě po realizaci zateplení ukončena atikou minimální výšky, ve výpočtu uvažujeme s ostrou hranou.

Střecha strojovny. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu, výška střechy nad přilehlým terénem je max. 38,15 m. Střecha je po obvodě ukončena závětrnou lištou, ve výpočtu uvažujeme s ostrou hranou.

S ohledem na umístění objektu v krajině bylo ve výpočtu uvažováno s kategorií terénu II, referenční rychlostí větru 25 m.s^{-1} a nadmořskou výškou 330 m n. m.

Objednatel požaduje navrhnout fixaci hydroizolační vrstvy ploché střechy. V souladu s požadavky objednatele uvažujeme skladbu: tepelná izolace EPS 100, tl. 240 mm a hydroizolace ze souvrství asfaltových pásů GLASTEK 30 STICKER PLUS a ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL fixovaná systémem mechanického kotvení.

3. Systém fixace

3.1. Mechanické kotvení povlakové hydroizolace

Předpokládáme, že první vrstva povlakové izolace ze souvrství asfaltových pásů GLASTEK 30 STICKER PLUS a ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL bude kotvena do nosné konstrukce tvořené záklopem z dřevěných prken tl. 24 mm, odolávající účinkům sání větru.

Při kotvení do dřevěných prken musí být délka vrutu zvolena tak, aby hrot vyčníval 10 – 30 mm (dle druhu vrutu) na spodní straně dřevěných prken, do kterých bude hydroizolace kotvena.

V návrhu je uvažováno s nespécifikovaným kotevním prvkem. Pro ověření návrhové únosnosti jednoho kotevního prvku 400 N je nutné na stavbě provést výtažné zkoušky v souladu s předpisem ETAG 006, Annex C – Provádění výtažných zkoušek na stavbě. Touto zkouškou musí být dosaženo střední hodnoty výtažné síly nejméně 1000 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 2,5). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 800 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 ETAG 006 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) [5]. 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						
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě ve spoji [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F	-4,71	8 ve spoji + 4 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	127,3	1528
G	-3,77	8 ve spoji + 1,5 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	69,5	660
H	-2,26	6	0,88	190	145,1	871
Celkem²⁾					341,9	3058

Strojovna						
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě ve spoji [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F₁	-4,79	8 ve spoji + 4 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	28,8	346
Celkem²⁾					28,8	346

¹⁾ Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení ve spojích i v ploše pásu. Kotvy ve spojích jsou překryty vedlejším pruhem asfaltového pásu, kotvy v ploše jsou překryty natavenými přířezy pásu velikosti 200 x 200 mm.

Nosným podkladem pro upevnění kotevních prvků bude dřevěné bednění z prken. Řada kotevních prvků hydroizolace nesmí být umístěna v jednom prkně (směr pokládky povlakové hydroizolace musí být příčně ke směru pokládky bednění), kotevní prvky dřevěného bednění i nosná konstrukce horního pláště musí být též dimenzovány na zatížení větrem.

²⁾ 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 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!

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

Zásady navrhování, typové detaily a technologické postupy zpracování jednotlivých materiálů jsou uvedeny v aktuálních publikacích [8].

V rámci technického servisu společnosti STAVEBNINY DEK a.s. nabízíme při uplatnění materiálů z našeho sortimentu konzultace technika Ateliéru DEK při jejich zabudovávání 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 Ústí nad Labem dne 20. 2. 2020

ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.

Stanislav Losenický

stanislav.losenicky@dek-cz.com

+420 739 488 149

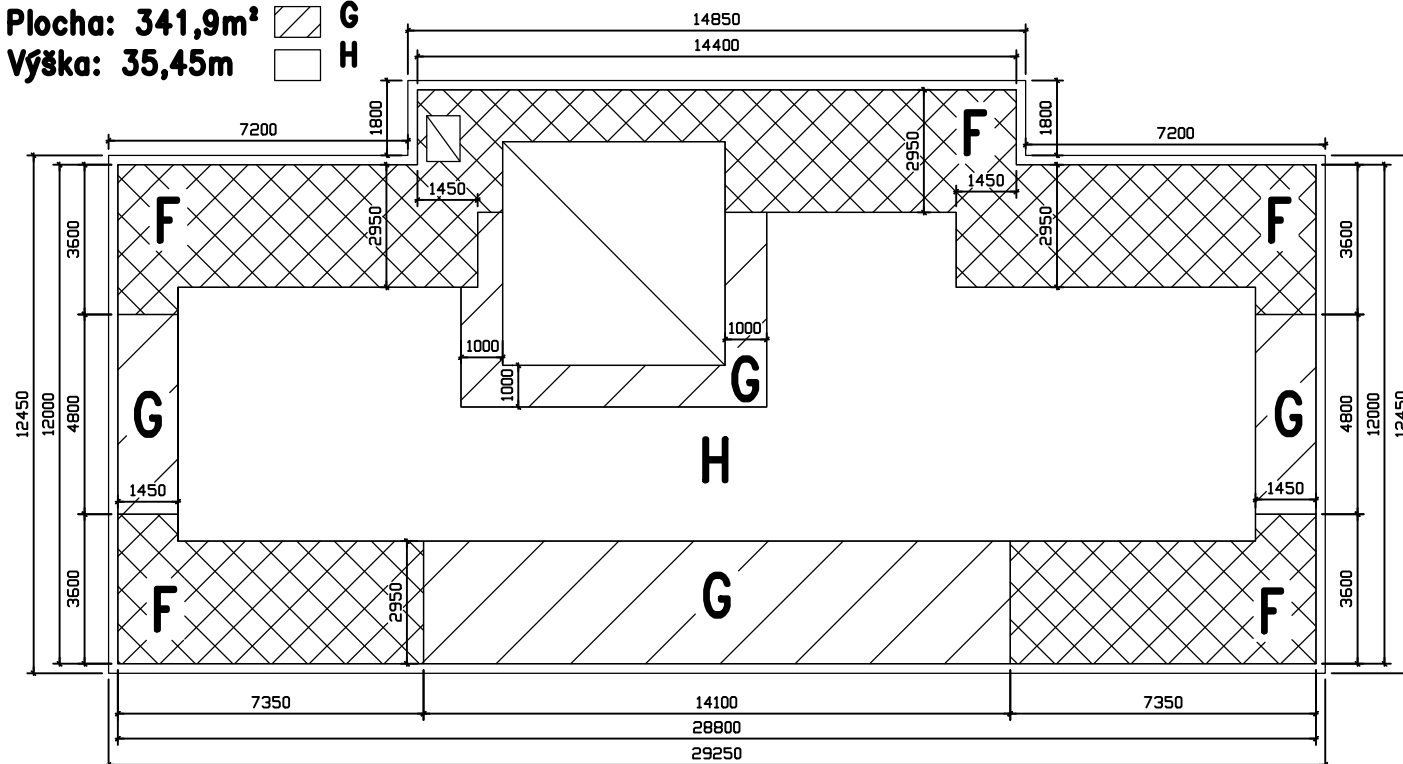
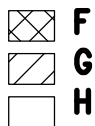
2020-003580-LoSS

BD, Kmochova 3023, Varnsdorf

Střecha

Plocha: 341,9m²

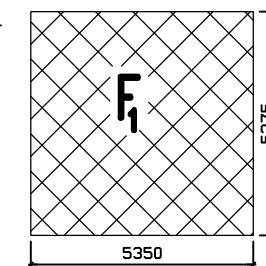
Výška: 35,45m



Strojovna

Plocha: 28,8m²

Výška: 38,15m



Střecha						
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě ve spoji [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F	-4,71	8 ve spoji + 4 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	127,3	1528
G	-3,77	8 ve spoji + 1,5 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	69,5	660
H	-2,26	6	0,88	190	145,1	871
Celkem ²⁾					341,9	3058

Strojovna						
Sektor	Vnější tlak větru [kN/m ²]	Počet kotevních prvků [ks/m ²]	Max. osová vzdálenost řad kotev [m]	Osová vzdálenost kotev v řadě ve spoji [mm]	Plocha sektoru [m ²]	Přibližný počet kotev hydroizolace v sektoru [ks]
F ₁	-4,79	8 ve spoji + 4 v ploše pásu	0,88 ¹⁾	140	28,8	346
Celkem ²⁾					28,8	346

¹⁾ Pro velký počet kotev je nutné provést kotvení ve spojích i v ploše pásu. Kotvy ve spojích jsou překryty vedlejším pruhem asfaltového pásu, kotvy v ploše jsou překryty natavenými přířezy pásu velikosti 200 x 200 mm.

Nosným podkladem pro upevnění kotevních prvků bude dřevěné bednění z prken. Řada kotevních prvků hydroizolace nesmí být umístěna v jednom prkně (směr pokládky povlakové hydroizolace musí být příčně ke směru pokládky bednění), kotevní prvky dřevěného bednění i nosná konstrukce horního pláště musí být též dimenzovány na zatížení větrem.

²⁾ 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.