

Návrh fixace střechy proti účinkům zatížení větrem

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

Objekt: Název objektu: Bytový dům
Ulice: Karolíny světlé
Město: Varnsdorf
PSČ: 407 47

1. Podklady

- [1] Informace o objektu předané objednatelem (e-mail ze dne 26.05.2023).
Část projektové dokumentace předaná objednatelem (půdorys střechy a řez objektem; zodpovědný projektant Ing. Jiří Drahota; číslo zakázky 03/2022; datum 05/2023).
- [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 bytového domu o opsaných půdorysných rozměrech 29,5 x 14,5 m.

Hlavní plocha střechy. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu s opsaným půdorysným rozměrem 29,5 x 14,5 m. Výška střechy nad přilehlým terénem je max. 37,3 m. Střecha je po obvodě ukončena atikou výšky min. 0,30 m.

Střecha strojovny. Uvažujeme plochou jednoplášťovou střechu, výška střechy nad přilehlým terénem je max. 39,9 m. Střecha je po obvodě ukončena okapovou hranou, 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.

V návrhu je uvažováno s nespécifikovaným 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 744 N na šroub (uvažováno s bezpečnostním koeficientem 1,86). Zároveň doporučujeme, aby jednotlivé výtažné síly byly větší než 595 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							
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	-4,58	8 ve spoji + 3,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	193	127,5	1466
G	-3,69	8 ve spoji + 1,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	234	69,3	658
H	-2,29	6	1	0,89	187	145	870
Celkem²⁾						342	2994

Strojovna							
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]
F1	-4,83	8 ve spoji + 4,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	178	5,28	66
G1	-3,87	8 ve spoji + 2 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	222	5,73	57
H1	-2,32	6	1	0,89	187	15,8	95
Celkem²⁾						27	218

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 Atelieru 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 Atelieru 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 29. 5. 2023**ATELIER DEK, STAVEBNINY DEK a.s.**

Stanislav Losenický

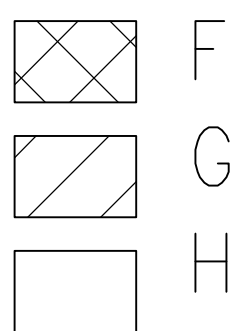
stanislav.losenicky@dek-cz.com

+420 739 488 149

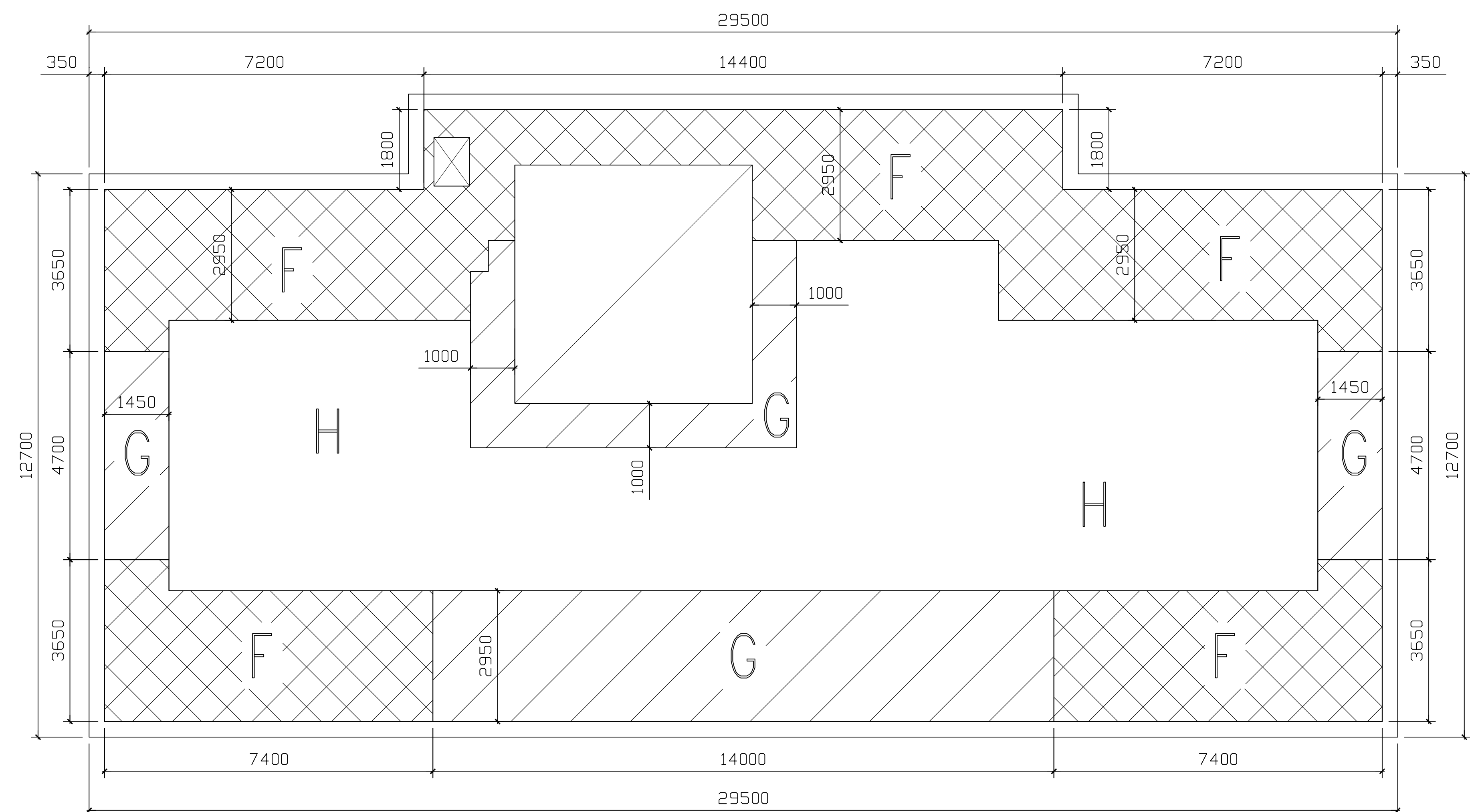
Střecha

Plocha: 344,6m²

Výška: 37,3m



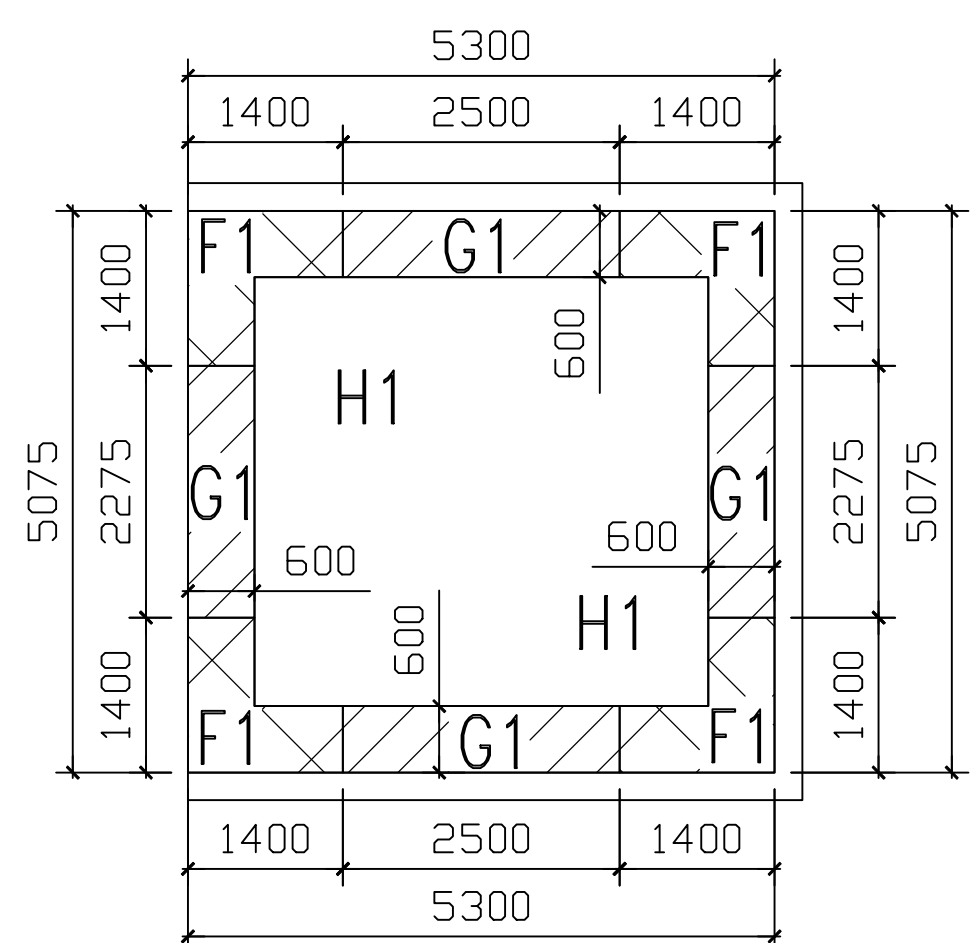
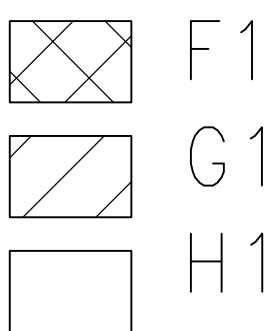
Bytový dům, Karolíny světlé, Varnsdorf



Strojovna

Plocha: 39,9m²

Výška: 37,3m



Střecha							
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/m²]	[ks/m²]	[m]	[m]	[mm]	[m²]	[ks]
F	-4,58	8 ve spoji + 3,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	193	127,5	1466
G	-3,69	8 ve spoji + 1,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	234	69,3	658
H	-2,29	6	1	0,89	187	145	870
Celkem ²⁾						342	2994

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 příčné 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.

Strojovna							
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/m²]	[ks/m²]	[m]	[m]	[mm]	[m²]	[ks]
F1	-4,83	8 ve spoji + 4,5 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	178	5,28	66
G1	-3,87	8 ve spoji + 2 v ploše pásu	1	0,45 ¹⁾	222	5,73	57
H1	-2,32	6	1	0,89	187	15,8	95
Celkem ²⁾						27	218