

Revitalizace domů na ul.Fr.Formana č.277/28 a 278/30, Ostrava-Dubina

Dokumentace pro provedení stavby

0017/2025

D.3. Dokumentace stavebně konstrukčního řešení

D.3.1 POŽADAVKY NA KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.3.2 POPIS KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

D.3.3 PODROBNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Odběratel: Idea Ateliér projekt s. r. o.
Strmá 12 Ostrava

Dodavatel: UNO statik s.r.o.
Mariánské náměstí 100/12
70900 Ostrava – Mariánské hory a Hulváky

Odpovědný projektant profese: Ing. Robin Kulhánek

Datum: Březen 2025

Počet listů: 13

Statickým výpočtem bylo:

- a) ověřeno základní koncepční řešení nosné konstrukce (podrobněji viz níže)
- b) posouzena stabilita konstrukce (podrobněji viz níže)
- c) stanoveny rozměry hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejích založení (podrobněji viz níže)
- d) proveden pouze statický výpočet (podrobněji viz níže)

Stavebně konstrukční řešení bylo zpracováno v rozsahu pro provedení stavby dle vyhlášky 131/2024 v platném znění. Dokumentace pro provádění stavby nenahrazuje dílenskou dokumentaci a dokumentaci, kterou zpracovává zhotovitel stavby. Jedná se především o přesný návrh kotvení střešního pláště.

Obsah:

D.3.1. Požadavky na konstrukční řešení

a)	požadavky na nosný systém stavby.....	3
b)	požadavky na zatížení pro statický výpočet.....	3
c)	požadavky na provádění kontrol	3
d)	požadavky na jakost konstrukcí	3
e)	požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby	3

D.3.2 Popis konstrukčního řešení

a)	konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby, podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů, včetně požadavků na kvalitu a provedení...	4
b)	definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci.....	4
c)	údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná apod.....	6
d)	údaje o požadované jakosti navržených materiálů	6
e)	popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a na jakost navržených konstrukcí	6
f)	zajištění stavební jámy.....	6
g)	stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec kontrol dle technologických předpisů a norem	7
h)	v případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, popis vlastností současných konstrukcí na základě stavebně technického průzkumu, popis změn stávajících konstrukcí, popis požadavků na bourání stávajících konstrukcí nebo jejich částí včetně technologického postupu bouracích prací s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti dotčené konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů, popis požadavků na dočasné konstrukce zajišťující stabilitu dotčených konstrukcí, zásady pro provádění podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů	7
i)	seznam použitých podkladů	8
j)	bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy.....	8
k)	ostatní výpočty	8
l)	požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimálních únosností, které musí konstrukce splňovat	8
m)	požadavky na požární ochranu konstrukcí	9
n)	položkový výkaz výměr.....	9

D.3.3 Podrobný statický výpočet

a)	Kotvení KZS	10
a.1	Sání větru na obvodový plášť	10
a.2	Návrh kotvení KZS.....	12
b)	Zatížení větrem na střešní konstrukci.....	14

D.3.1. Požadavky na konstrukční řešení

a) požadavky na nosný systém stavby

Jedná se o zateplení objektu. Veškeré požadavky jsou popsány v oddíle D.3.2. a D.3.3.

b) požadavky na zatížení pro statický výpočet

Veškeré požadavky jsou popsány v oddíle D.3.2. a D.3.3.

c) požadavky na provádění kontrol

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor a to v součinnosti s dodavatelskou firmou. Dále pak autorský dozor tedy generální projektant stavby.

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby. Při provádění prací zakládání objektu je nutný odborný geotechnice dozor a odborný statický-autorský dozor.

Při provádění prací zakládání objektu je nutný odborný geotechnice dozor a odborný statický-autorský dozor.

d) požadavky na jakost konstrukcí

Veškeré požadavky jsou popsány v oddíle D.3.2. a D.3.3.

e) požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby

Bourací práce musí být prováděny dle platných ČSN EN, předpisů, a zažitých postupů.

Při bourání stávajících konstrukcí je nutné zajistit stabilitu konstrukcí, které zůstanou ponechány. Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Případné stávající zateplení stěn bude opatrně a ohleduplně odstraněno.

Při bourání souvrství podlahy na stávajících balkónech nesmí být poškozeny nosné balkónové desky.

Při realizaci je nutné veškeré dotčené konstrukce kontrolovat. V případě zjištění neočekávaných poruch, trhlin nebo zjištěných velkých degradací stávajících konstrukcí je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne doplňující opatření.

Při realizaci a při zhotovení lešení je nutné zkontrolovat stávající římsy a jiné vystupující části, zda nejsou poškozeny, uvolněny nebo jinak znestabilněny. V případě nutnosti budou římsy staticky zajištěny vlepenou výztuží a budou překotveny.

Případné stávající zateplení stěn bude opatrně a ohleduplně odstraněno.

Po odstranění skladby na stávajících balkónech bude provedena kontrola nosné konstrukce. V případě nutnosti bude provedena sanace nosných konstrukcí.

D.3.2 Popis konstrukčního řešení

Toto část dokumentace řeší revitalizaci objektu Fr. Formana 277/28,278/30 Ostrava-Dubina. Bude provedeno zateplení objektu, zateplení půdy, výměna střešní krytiny, rekonstrukce balkónů a zateplení soklu.

Jedná se o zateplení stávajícího bytového domu a s tím související udržovací práce. Objekt o půdorysných rozměrech 51,9m x 10,5m/41,8 x 10,5m do tvaru L, má jedno podzemní a čtyři nadzemní podlaží, půdní prostor se sedlovopultovou střechou. Stavba zahrnuje zateplení obvodových stěn, dále budou vyměněna okna na pavlačích, vyměněny budou vstupní dveře a boční stěna, nově budou i garážová vrata, opravy lodžii včetně osazení nového zábradlí, výměnu svislé části hromosvodu, výměna okapů a okapových žlabů, v rámci fasády osazení nových klempířských a zámečnických prvků. Uvnitř objektu bude provedena výmalba vstupních prostor, stěna na pavlačích. Do rozvodů TZB nebude zasahováno.

Ze statického hlediska objekt nevykazuje žádné poruchy, do stávajících nosných konstrukcí nebude zasahováno, stávající konstrukce bezpečně přenesou zatížení zateplením.

Účelem projektu je navrhnout potřebná opatření ke snížení energetické náročnosti budovy.

a) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby, podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů, včetně požadavků na kvalitu a provedení

Kotvení izolačních desek obvodových konstrukcí bude zajištěno pomocí lepícího tmelu a talířových hmoždinek s evropským certifikátem ETA. Počet hmoždinek je stanoven na základě sání větru na svislé konstrukce dle ČSN EN 1991-1-4.

Stávající zateplení půdy bude odstraněno a bude provedeno zateplení nové. Nedojde prakticky k přetížení. Půda nebude využívána. Budou provedeny pouze pochůzí lávky.

Stávající střešní krytina bude odstraněna a bude provedena střešní krytina nová. Budou použity lehké materiály. Nedojde k přetížení střešní konstrukce.

U stávajících balkónů bude odstraněno souvrství nad nosnou balkonovou deskou a bude provedeno souvrství nové. Nesmí dojít k přetížení balkónů. Nová skladba musí být stejně těžká nebo lehčí než stávající souvrství podlahy, které bude odstraněné. Bude provedeno nové zábradlí.

Bude zateplen stávající sokl. Odkopání objektu bude provedeno po částech. Velkost záběru bude rozhodnuto při provádění stavby na základě stavu zdiva a stavu základových konstrukcí.

b) definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci

b.1 Zateplení obvodových stěn

Zateplení KZS musí být provedeno v souladu s ETICS a normami (ČSN 732901 a ČSN 732902) a technologickými pravidly dodavatele systému. Je nutné provést odtrhové zkoušky a zkoušky přilnavosti povrchu. Na základě těchto zkoušek budou upraveny technologické postupy a konstrukční návrhy zateplení stěn. Nejprve je nutné zlepšit kvalitu povrchu pro zateplení dle doporučení ČSN 732901. Pro výpočet množství kotev byla uvažována hodnota $R_{\text{panel}} = 0,45\text{kN}$ a $R_{\text{spára}} = 0,38\text{kN}$. Je nutné upozornit, že se nejedná o normové hodnoty (tyto jsou mnohem nižší). V rámci dodávky zateplovacího

systému je nutné dodat certifikát únosnosti R_{panel} a $R_{\text{spára}}$ použitého izolantu s použitou kotvou!!! V případě menších hodnot je nutné kontaktovat projektanta statika, který upraví množství kotev.

Zateplovací systém tvoří tepelně izolační vrstva z polystyrénu nebo MV. Celková tíha zateplení je odhadována okolo 20kg na m². **Přetížení zateplením neovlivní statickou únosnost obvodových panelů ani celého objektu. Zateplení nemá vliv ani na celkovou tuhost objektu.**

Kotvení izolačních desek bude zajištěno pomocí lepícího tmelu a talířových hmoždinek s evropským certifikátem ETA. Počet hmoždinek pro jednotlivé oblasti je stanoven ve statickém posouzení pro jednotlivé oblasti fasády. Pro návrh množství kotev je rozhodující hodnota únosnosti kotvy v TI desce ETICS (únosnost kotvy proti protažení TI deskou) Hodnoty byly použity pro certifikované izolační desky. Nejedná se o normové hodnoty, které jsou nižší. Blíže popsáno výše.. Pokud bude použitý izolant s odlišnými vlastnostmi (menšími hodnotami únosnosti) je nutné počet kotev upravit. Jako podklad byl uvažován typ A cihelné zdivo. Minimální únosnost jedné kotvy v tomto podkladě je uvažována 1,20kN.

Před provedením zateplení dojde (pokud to bude v některých místech nutné) k sanaci případných trhlin obvodového pláště. Trhliny budou „sešity“ např. Helikální nerezovou výztuží. Je navržena fixace tahových převážně diagonálních trhlin principem silového šití (sponování) ve vytipovaných lokálních místech porušeného obvodového pláště. Silovým šitím v kombinaci s tlakovou injektáží (- viz dále) bude zajištěna statická funkce porušeného zdiva a pláště a to v současném technickém stavu. Navrhovaná sanace bude provedena dle technologických zásad vybraného systému. Obecně je principem vkládání helikální výztuže do vyřezaných drážek a předvrtaných otvorů. Fixace těchto prutů v otvorech a drážkách je prováděna cementopolymerní hmotou. Tímto způsobem jsou jednotlivé trhliny stehovány – sponovány (silově sešity), čímž se dosáhne celkového spolupůsobení narušených konstrukčních prvků a obnovení jejich statické funkčnosti a homogenity.

příčná vzdálenost prutů (kotev) VAH ϕ 7 mm max. 300 mm

min 4 ks pro nejvíce porušené místo

vrt ϕ 12 mm, drážka 25 x 10 mm, RŠ - VAH 7 – 500 mm

Po silovém sešití všech vytipovaných větších trhlin (kde došlo k odpadnutí omítky nebo u širokých trhlin) se provede dále jejich tlaková injektáž aktivovaným cementovým mlékem V/C 0,6. Injektážní tlak 0 - 25 atm, jímavost - předpoklad 10 l/1 bm.

b.2 Zateplení půdy a výměna střešní krytiny

Stávající zateplení půdy bude odstraněno a bude provedeno zateplení nové. Nedojde prakticky k přetížení. Půda nebude využívána. Budou provedeny pouze pochůzí lávky.

Stávající střešní krytina bude odstraněna a bude provedena střešní krytina nová. Budou použity lehké materiály. Nedojde k přetížení střešní konstrukce.

Veškeré prvky střešního pláště je nutné kotvit proti sání větru viz statické posouzení.

V rámci tohoto projektu byl proveden mykologický průzkum stávající střešní konstrukce. Při realizaci je nutné řídit se závěry a doporučeními tohoto průzkumu.

b.3 Revitalizace balkónů

U stávajících balkónů bude odstraněno souvrství nad nosnou balkonovou deskou a bude provedeno souvrství nové. Nesmí dojít k přetížení balkónů. Nová skladba musí být stejně těžká nebo lehčí než stávající souvrství podlahy, které bude odstraněné.

Po odstranění skladby na stávajících balkónech bude provedena kontrola nosné konstrukce. V případě nutnosti bude provedena sanace nosných konstrukcí.

Bude provedeno nové zábradlí. Zábradlí bude provedeno jako dodávka hotového prvku, který bude kotven do bočních zdí. V rámci dodávky bude zpracována dílenská dokumentace včetně kotvení. Tato dokumentace bude odsouhlasena projektantem stavby. **Před realizací budou provedeny odtrhové zkoušky. Na základě těchto zkoušek bude upřesněno kotvení do stávajících zdí.**

b.4 Zateplení soklu

Bude zateplen stávající sokl. Odkopání objektu bude provedeno po částech. Velikost záběru bude rozhodnuto při provádění stavby na základě stavu zdiva a stavu základových konstrukcí. Délka záběru bude volena dle stavu stávajících konstrukcí od 2m do 6m. Bude upřesněno při realizaci stavby.

c) údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná apod

c.1 Zatížení větrem (dle ČSN EN 1991-1-4)

Zatížení větrem je uvažováno dle ČSN EN 1991-1-4 dle II. větrové oblasti, terénu kategorie „III“ základním tlakem větru hodnotou $q_p = 0,82 \text{ kN/m}^2$.

d) údaje o požadované jakosti navržených materiálů

Navržené materiály jsou popsány v podrobném statickém posouzení, případně ve dokumentaci stavby. Ocelové konstrukce budou min. z oceli S235+nátěry, dřevěné konstrukce budou min. z rostlého dřeva C24, které budou opatřeny nátěry.

e) popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a na jakost navržených konstrukcí

Žádné zvláštní konstrukce nejsou navrženy. Při provádění je nutné dodržovat veškeré zásady a požadavky uváděné systémy použitých materiálu. Při provádění všech konstrukcí budou dodržovány příslušné normy předpisy a zažité postupy vztahující se k danému typu prováděné konstrukce.

Stavební práce provádět dle platných ČSN a ČSN EN určené pro provádění jednotlivých typů konstrukcí z jednotlivých typů materiálu. Nutno dodržovat požadavky dodavatelů konstrukcí.

Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

f) zajištění stavební jámy

Stavební jáma bude zajištěna dle nutností a možností na stavbě. Jáma bude svahována nebo pažená. Bude rozhodnuto při realizaci stavby v konzultaci s dozorem a projektantem stavby.

Bude zateplen stávající sokl. Odkopání objektu bude provedeno po částech. Velikost záběru bude rozhodnuto při provádění stavby na základě stavu zdiva a stavu základových konstrukcí. Délka záběru bude volena dle stavu stávajících konstrukcí od 2m do 6m. Bude upřesněno při realizaci stavby.

g) stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec kontrol dle technologických předpisů a norem

Kontrolu a přejímku zakrývaných konstrukcí provádí v rozsahu své působnosti osoba vykonávající stavební dozor a to v součinnosti s dodavatelskou firmou. Dále pak autorský dozor tedy generální projektant stavby.

V budoucím užívání stavby budou v pravidelných intervalech max. 2let kontrolovány veškeré nosné konstrukce stavby. Při provádění prací zakládání objektu je nutný odborný geotechnice dozor a odborný statický-autorský dozor.

Při provádění prací zakládání objektu je nutný odborný geotechnice dozor a odborný statický-autorský dozor.

h) v případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, popis vlastností současných konstrukcí na základě stavebně technického průzkumu, popis změn stávajících konstrukcí, popis požadavků na bourání stávajících konstrukcí nebo jejich částí včetně technologického postupu bouracích prací s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti dotčené konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů, popis požadavků na dočasné konstrukce zajišťující stabilitu dotčených konstrukcí, zásady pro provádění podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Bourací práce musí být prováděny dle platných ČSN EN, předpisů, a zažitých postupů.

Při bourání stávajících konstrukcí je nutné zajistit stabilitu konstrukcí, které zůstanou ponechány. Při bouracích pracích, stejně tak jako při ostatních stavebních pracích, musí být dodržena příslušná ustanovení zákona č. 309/2006 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce na staveništi.

Případné stávající zateplení stěn bude opatrně a ohleduplně odstraněno.

Při bourání souvrství podlahy na stávajících balkónech nesmí být poškozeny nosné balkónové desky.

Jako podklad pro posouzení stávajícího stavu budovy, byl použit částečný původní projekt domů. Dokumentace nebyla kompletní.

Jedná se o čtyř-podlažní podsklepený pavlačový bytový dům skládající se ze dvou dilatačních celků, na ulici Fr.Formana č.p.28,30. V nadzemních podlažích jsou umístěny byty na podlaží, v suterénu jsou pak umístěny místnosti pro domovní vybavení a garáže. Hlavní vstupy do objektu jsou situovány z uliční strany. Výškové úrovně v domě jsou překonávány vnitřními betonovými schodišti. Řešený objekt je navržen v zděné technologii s filigránovými stropy, s vyzdívaným obvodovým pláštěm, stěnami a příčkami, s dvouplášťovou střechou. Do dispozic nebude v rámci stavby zasahováno.

Při realizaci je nutné veškeré dotčené konstrukce kontrolovat. V případě zjištění neočekávaných poruch, trhlin nebo zjištěných velkých degradací stávajících konstrukcí je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne doplňující opatření.

Při realizaci a při zhotovení lešení je nutné zkontrolovat stávající římsy a jiné vystupující části, zda nejsou poškozeny, uvolněny nebo jinak znestabilněny. V případě nutnosti budou římsy staticky zajištěny vlepenou výztuží a budou překotveny.

Případné stávající zateplení stěn bude opatrně a ohleduplně odstraněno.

Po odstranění skladby na stávajících balkónech bude provedena kontrola nosné konstrukce. V případě nutnosti bude provedena sanace nosných konstrukcí.

V rámci tohoto projektu byl proveden mykologický průzkum stávající střešní konstrukce. Při realizaci je nutné řídit se závěry a doporučeními tohoto průzkumu.

i) seznam použitých podkladů

- [1] Materiály kotevní techniky EJOT
- [2] ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- [3] ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí- Část 1-1: Obecná zatížení- Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [4] ČSN EN 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [5] ČSN EN 1991-1-4 Zatížení konstrukcí- Část 1-3: Obecná zatížení- Zatížení větrem
- [6] ČSN 73 2902 Vnější tepelně izolační systém (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem

j) bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy

Při realizaci stavby musí být dodržovány předpisy, normy a vyhlášky:

Zákon č. 309/2006 Sb.

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovišti s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb.

Pracovníci stavby musí dodržovat všechny profesní bezpečnostní předpisy související s prováděnou činností. Dále musí dodržovat bezpečnostní předpisy a omezení vznikající od provozu investora.

k) ostatní výpočty

Veškeré výpočty jsou provedeny v podrobném statickém výpočtu.

l) požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimálních únosností, které musí konstrukce splňovat

Při realizaci je nutné veškeré dotčené konstrukce kontrolovat. V případě zjištění neočekávaných poruch nebo zjištěných velkých degradací stávajících konstrukcí je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne doplňující opatření.

Zateplení KZS musí být provedeno v souladu s ETICS a normami (ČSN 732901 a ČSN 732902) a technologickými pravidly dodavatele systému. Je nutné provést odtrhové zkoušky a zkoušky přilnavosti povrchu. Na základě těchto zkoušek budou upraveny technologické postupy a konstrukční návrhy zateplení stěn. Nejprve je nutné zlepšit kvalitu povrchu pro zateplení dle doporučení ČSN 732901. Pro výpočet množství kotev byla uvažována hodnota $R_{\text{panel}} = 0,45\text{kN}$ a $R_{\text{spára}} = 0,38\text{kN}$. Je nutné upozornit, že se nejedná o normové hodnoty (tyto jsou mnohem nižší). V rámci dodávky zateplovacího

systému je nutné dodat certifikát únosnosti R_{panel} a $R_{\text{spára}}$ použitého izolantu s použitou kotvou!!! V případě menších hodnot je nutné kontaktovat projektanta statika, který upraví množství kotev.

Při realizaci je nutné veškeré dotčené konstrukce kontrolovat. V případě zjištění neočekávaných poruch, trhlin nebo zjištěných velkých degradací stávajících konstrukcí je nutné kontaktovat projektanta, který navrhne doplňující opatření.

Při realizaci a při zhotovení lešení je nutné zkontrolovat stávající římsy a jiné vystupující části, zda nejsou poškozeny, uvolněny nebo jinak znestabilněny. V případě nutnosti budou římsy staticky zajištěny vlepenou výztuží a budou překotveny.

Případné stávající zateplení stěn bude opatrně a ohleduplně odstraněno.

Po odstranění skladby na stávajících balkónech bude provedena kontrola nosné konstrukce. V případě nutnosti bude provedena sanace nosných konstrukcí.

V rámci tohoto projektu byl proveden mykologický průzkum stávající střešní konstrukce. Při realizaci je nutné řídit se závěry a doporučeními tohoto průzkumu.

m) požadavky na požární ochranu konstrukcí

Podrobně jsou požadavky na jednotlivé konstrukce stanoveny v požárně bezpečnostním řešení.

n) položkový výkaz výměr

Výkazy materiálu jsou provedeny ve výkresové dokumentaci.

D.3.3 Podrobný statický výpočet

a) Kotvení KZS

a.1 Sání větru na obvodový plášť

Větrná oblast:	II	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Kategorie terénu:	III	
Výška budovy:	$h = 17,50 \text{ m}$	
Šířka budovy:	$b = 52,00 \text{ m}$	
Délka budovy	$l = 52,00 \text{ m}$	

a.1.1 Dynamický tlak větru

Rychlost větru (oblast II): $v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Součinitel směru větru: $c_{dir} = 1,00$

Součinitel ročního období: $c_{season} = 1,00$

Základní rychlost větru: $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Referenční výška: $h = z = 17,50 \text{ m}$ minimálně však $z_{min} = 5,00 \text{ m}$

Kategorie terénu III: $z_o = 0,30 \text{ m}$, $z_{oII} = 0,05 \text{ m}$

Součinitel terénu: $k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{z_{oII}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,22$

Součinitel drsnosti: $c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (\max(17,50; 5,00)/0,30) = 0,88$

Součinitel ortografie: $c_o(z) = 1,00$

Charakteristická střední rychlost větru:

$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,88 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 21,90 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

Intenzita turbulence: $I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (17,50/0,30)] = 0,25$

Maximální charakteristický tlak větru:

$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,25] \cdot 1,25 \cdot 21,90^2 = 0,82 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$

a.1.2 Geometrie fasáda

- Příčný vítr

$$d = 52,00 \text{ m}, b = 52,00 \text{ m}, e = 35,00, e/5 = 7,00 \text{ m}$$

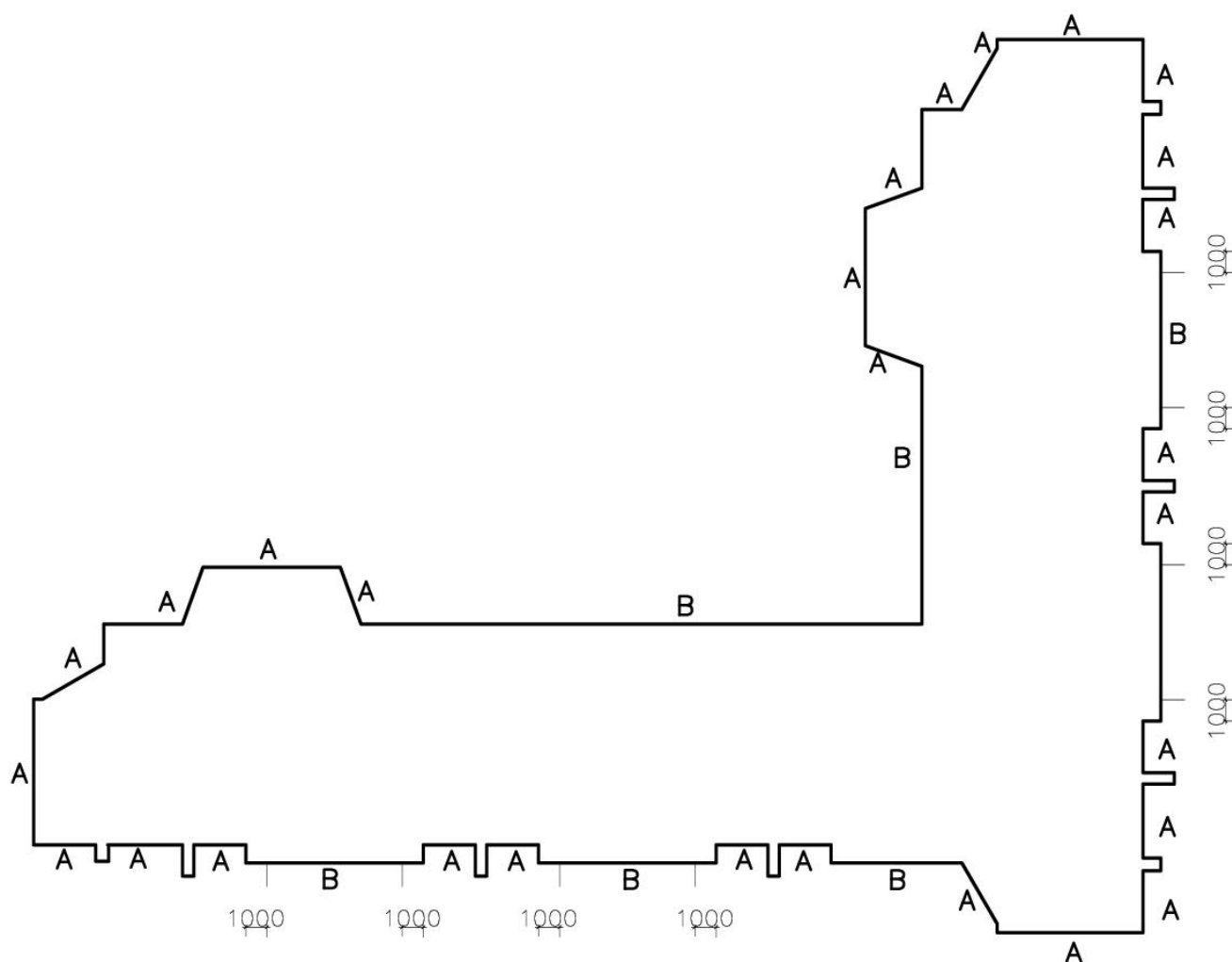
- Podélný vítr

$$d = 52,00 \text{ m}, b = 52,00 \text{ m}, e = 35,00, e/5 = 7,00 \text{ m}$$

a.1.3 Sání větru v jednotlivých oblastech fasády

Sání větru v jednotlivých oblastech				
Dynamický tlak větru [$\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$]	Oblast	c_{pe1}	w_{ek}	w_{ed}
			[$\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$]	[$\text{kN} \cdot \text{m}^{-2}$]
0,82	A	-1,40	-1,14	-1,71
	B	-1,10	-0,90	-1,35
	C	-0,50	-0,41	-0,61

U prvků předstupujících před obvodový plášť bude zateplení kotveno jako v oblasti A.



a.2 Návrh kotvení KZS

Navržená kotva např.:	ejotherm® STR U
Podklad pro kotvení:	cihelné zdivo
Odpor proti vytržení z izolační desky:	$R_{panel} = 0,45 \text{ kN}$
Odpor proti vytržení z izolační desky:	$R_{spára} = 0,38 \text{ kN}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M1} = 1,50$
Odpor proti vytržení z podkladu:	$R_{Rk} = 1,20 \text{ kN}$
Součinitel spolehlivosti:	$\gamma_{M2} = 3,20$

a.2.1 Rozhodující zatížení na KZS

Sání - oblast A: $w_{ed,A} = -1,71 \text{ kNm}^{-2}$

Sání - oblast B: $w_{ed,B} = -1,35 \text{ kNm}^{-2}$

a.2.2 Návrh a posudek kotvení

• Oblast –oblast A

Návrh kotev:

Počet kotev ve spáře panelu:

Počet kotev ve ploše panelu:

Posudek:

Soudržnost s izol. panelem: $R_{dEt} = (n_{spára} \cdot R_{spára} + n_{panel} \cdot R_{panel}) \cdot 0,8 / \gamma_{M1} = 2,25 \text{ kNm}^{-2}$

Soudržnost s podkladem: $R_{dRt} = (n_{spára} + n_{panel}) \cdot R_{Rk} / \gamma_{M2} = 3,75 \text{ kNm}^{-2}$

Výsledná únosnost: $R_d = \min(R_{dEt} + R_{dRt}) = 2,25 \text{ kNm}^{-2}$

Posudek:

$$w_{Ed,A} \leq R_d = 1,71 < 2,25 \text{ kNm}$$

Navrženo oblast A: 10 kusů kotev na 1m²

• Oblast –oblast B

Návrh kotev:

Počet kotev ve spáře panelu:

Počet kotev ve ploše panelu:

Posudek:

Soudržnost s izol. panelem: $R_{dEt} = (n_{spára} \cdot R_{spára} + n_{panel} \cdot R_{panel}) \cdot 0,8 / \gamma_{M1} = 1,77 \text{ kNm}^{-2}$

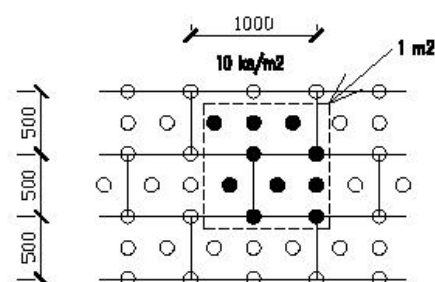
Soudržnost s podkladem: $R_{dRt} = (n_{spára} + n_{panel}) \cdot R_{Rk} / \gamma_{M2} = 3,00 \text{ kNm}^{-2}$

Výsledná únosnost: $R_d = \min(R_{dEt} + R_{dRt}) = 1,77 \text{ kNm}^{-2}$

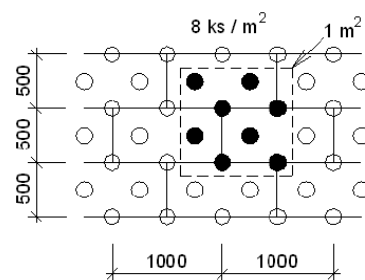
Posudek:

$$w_{Ed,A} \leq R_d = 1,35 < 1,77 \text{ kNm}$$

Navrženo oblast B: 8 kusů kotev na 1m²



vyhoví



vyhoví

Délku kotvy je nutno stanovit až po ověření místní kvality obvodového pláště. Únosnost kotvy proti vytažení musí být min. dle výtažné zkoušky. Délka kotvy bude stanovena ze zásad výrobce a dodavatele kotev!!!!

V případě nedosažení minimálního uvažovaného odporu proti vytržení z podkladu výtažnou zkouškou upravit množství kotev případně délku kotev. Minimální odpor kotvy proti vytržení z podkladu je uvažován 1,2kN (ověřit výtažnou zkouškou).

Zateplení KZS musí být provedeno v souladu s ETICS a normami (ČSN 732901 a ČSN 732902) a technologickými pravidly dodavatele systému. Je nutné provést odtrhové zkoušky a zkoušky přilnavosti povrchu. Na základě těchto zkoušek budou upraveny technologické postupy a konstrukční návrhy zateplení stěn. Nejprve je nutné zlepšit kvalitu povrchu pro zateplení dle doporučení ČSN 732901. Pro výpočet množství kotev byla uvažována hodnota $R_{panel} = 0,45\text{kN}$ a $R_{spára} = 0,38\text{kN}$. Je nutné upozornit, že se nejedná o normové hodnoty (tyto jsou mnohem nižší). V rámci dodávky zateplovacího systému je nutné dodat certifikát únosnosti R_{panel} a $R_{spára}$ použitého izolantu s použitou kotvou!!! V případě menších hodnot je nutné kontaktovat projektanta statika, který upraví množství kotev.

b) Zatížení větrem na střešní konstrukci

Předmětná lokalita se nachází ve větrné oblasti II k.ú. Ostrava, kategorie terénu III. Tabulková hodnota rychlosti větru je $25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Délka objektu:	$l = 52,00 \text{ m}$
Šířka objektu:	$b = 52,00 \text{ m}$
Výška objektu:	$h = z = 17,50 \text{ m}$

b.1.1 Dynamický tlak větru

Rychlost větru (oblast II):	$v_{b,0} = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Součinitel směru větru:	$c_{dir} = 1,00$
Součinitel ročního období:	$c_{season} = 1,00$
Základní rychlost větru:	$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b0} = 1,00 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 25,00 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Referenční výška:	$h = z = 17,50 \text{ m}$
Kategorie terénu III:	$z_o = 0,30 \text{ m}, z_{oII} = 0,05 \text{ m}$
Součinitel terénu:	$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_o}{z_{oII}} \right)^{0,07} = 0,19 \cdot (0,30/0,05)^{0,07} = 0,22$
Součinitel drsnosti:	$c_r(z) = k_r \cdot \ln \frac{z}{z_o} = 0,22 \cdot \ln (17,50/0,30) = 0,88$
Součinitel ortografie:	$c_o(z) = 1,00$
Charakteristická střední rychlost větru:	$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_o(z) \cdot v_b(z) = 0,88 \cdot 1,00 \cdot 25,00 = 21,90 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$
Intenzita turbulence:	$I_v(z) = \frac{k_I}{c_o(z) \cdot \ln \frac{z}{z_o}} = 1,00 / [1,00 \cdot (17,50/0,30)] = 0,25$
Maximální charakteristický tlak větru:	$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot 1/2 \cdot \rho \cdot v_m^2 = 0,5 \cdot [1 + 7 \cdot 0,25] \cdot 1,25 \cdot 21,90^2 = 0,82 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$

b.1.2 Maximální sání na střešní plášť

Nový střešní plášť je nutné kotvit k nosné konstrukci na účinky sání větru. Maximální lokální sání větru je dle výpočtu níže. Na tyto síly je nutné navrhnout kotvení nového střešního pláště.

$$C_{pe,F,1} = -2,5$$
$$w_{ei} = q_p \cdot (c_{pe,L}) \cdot \gamma_q = 0,82 \cdot (-2,5) \cdot 1,50 = -3,075 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$$

Veškeré prvky střešního pláště je nutné kotvit proti sání větru - $3,075 \text{ kN}\cdot\text{m}^{-2}$.