

„D.1.1.A“

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Revitalizace panelového domu v ulici
Valentova 1727 - 1728, Praha 4

Odpovědný projektant: Ing. Radek Novák

.....

Hlavní inženýr projektu: Ing. Arch Zdeněk Parduba

.....

OBSAH:

1	Popis stavby.....	4
1.a	Výčet a závěry stavebně-technického průzkumu objektu.....	4
1.b	Specifikace objektu	4
1.c	Základní popis jednotlivých dotčených konstrukcí	5
1.c.1	Základové konstrukce	5
1.c.1.1	Obvodový plášť	6
1.c.1.2	Výplně otvorů	9
1.c.1.3	Vstupní části.....	9
1.c.1.4	Venkovní prostory	10
1.c.1.5	Lodžie.....	11
1.c.1.6	Střecha.....	12
1.c.1.7	Rozvody instalací	14
2	Stavební řešení	15
2.a	Nedostatky tepelně-technických vlastností	15
2.b	Konstrukční a materiálové řešení	15
2.c	Technické řešení zateplení fasády	17
2.c.1	Princip řešení	17
2.c.2	Specifikace použitých materiálů	21
2.c.2.1	Tepelná izolace	21
2.c.2.2	Kotvy	21
2.c.2.3	Povrchová úprava zateplovacího systému	21
2.c.2.4	Izolace proti vodě	21
2.c.3	Tepelně technický návrh a posouzení obvodového pláště	22
2.c.4	Technologický postup provádění zateplovacího systému	22
2.c.4.1	Pracovní podmínky a připravenost stavby	22
2.c.4.1.1	Příprava podkladu	22
2.c.4.1.2	Postup montáže ETICS.....	23
2.c.4.1.3	Založení systému a soklových lišt.....	23
2.c.4.1.4	Lepení izolačních desek.....	23
2.c.4.1.5	Kotvení hmoždinkami.....	24
2.c.4.1.6	Kotvení nároží	25
2.c.4.1.7	Ochrana rohů objektu, oken atd.	25
2.c.4.1.8	Připojovací spáry.....	25
2.c.4.1.9	Celoplošné vyztužení ETICS.....	25
2.c.4.1.10	Penetrační nátěr	26
2.c.4.1.11	Provádění vrchní ušlechtilé omítky	26
2.c.4.1.12	Kontrola kvality	27
2.c.5	Klempířské konstrukce	27
2.c.6	Výplně otvorů	28
2.c.7	Sanace lodžii.....	28
2.c.7.1	Sanace lodžiové desky	28
2.c.7.2	Konstrukce podlahy.....	29
2.c.7.3	Zasklení lodžii	30
2.c.7.3.1	Příslušenství bytů (sušáky, žaluzie apod.)	30
2.c.8	Venkovní plochy a komunikace	31
2.c.9	Hromosvod.....	31
3	Podklady	32
4	Závěr	32
5	Přílohy	32

Objekt:

Revitalizace panelového domu v ulici Valentova 1727 - 1728 v Praze 4

Údaje o stavebníkovi

Název: Společenství vlastníků jednotek Valentova 1727 – 1728, Praha 4
Se sídlem: Valentova 1727/13, 149 00 Praha 4 - Chodov
IČ: 246 95 050
Kontaktní osoba: Ing. Vladislava Musilová – předsedkyně výboru

Dodavatel:

Bude vybrán na základě výběrového řízení.

Zpracovatel projektové dokumentace

Název: **PROFIREVIT s.r.o.**
Sídlo: Ivana Olbrachta 2591, 272 01 Kladno
IČ: 247 290 19
Hlavní inženýr projektu: Ing. Arch. Zdeněk Parduba – autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby
Číslo autorizované osoby: 0000300 doklad o odborné způsobilosti přiložen
v příloze STZ.
Odpovědný projektant: Ing. Radek Novák (tel: 776 895 608)
Projektoval: Martin Suchý (tel: 776 895 611)

Použité zkratky

ETICS	– Vnější kontaktní zateplovací systémy
TUV	– Teplá užitková voda
UT	– Ústřední topení
EPS	– Expandovaný polystyren
MW	- Minerální vata
XPS	– Extrudovaný polystyren
TI	– Tepelná izolace
HI	– Hydroizolace
PD	- Projektová dokumentace
VZT	- Vzduchotechnika
ŠD	- Štěrk drcený

1 Popis stavby

1.a Výčet a závěry stavebně-technického průzkumu objektu

Prohlídka objektu proběhla dne 11.10.2018, byla při ní pořízena fotodokumentace budovy, prohlédnuty konstrukce obvodových stěn, střešní konstrukce, detaily, společné prostory a okolí objektu.

1.b Specifikace objektu

Tato projektová dokumentace řeší změnu stávající dokončené stavby dle popisu dále.

Řešený panelový dům se nachází v ulici Valentova 1727 – 1728, Praha 4, místní části Chodov, kde byl postaven panelovou technologií konstrukčním systémem Larsen-Nielsen, jako součást obytného souboru. Řešenou část tvoří jeden dilatační celek se dvěma sekcemi. Kolaudace proběhla v roce 1981.

Objekt má v řešené části 11 nadzemních obytných podlaží a 1 technické podlaží, které je částečně zasazeno nad okolní terén. Sekce je přístupná vstupními dveřmi z obou průčelí domu. Za "hlavní" průčelí je považováno od ulice Valentova.

Jedná se o příčný stěnový konstrukční nosný systém s osovým modulem 3,6 m a 2,4 m. Celková šířka řadové budovy je 14,06 m (měřeno v úrovni typických podlaží včetně lodžií). Konstrukční výška typických podlaží je 2,80 m. Stropní panely jsou tl. 160 mm. Schodiště je provedeno jako dvojramenné typové situované do komunikačních prostor domu. Přirozené osvětlení schodiště je řešeno okny na mezipodestách.

Stěnové nosné panely jsou železobetonové v tl. 150 mm, obvodový plášť tvoří kompletizované dílce v tl. 210 mm, štítové v tl. 260 mm. V minulých letech bylo provedeno zateplení svislého obvodového pláště obytných podlaží z polystyrenu a minerální vaty v tl. 50 mm. Boční lodžiové stěny tvoří sendvičové panely z nosného panelu tl. 100 mm s tepelnou izolací pěnovým polystyrenem tl. 40 mm a krycí železobetonové vrstvy tl. 70 mm.

Čelní lodžiové stěny jsou tvořeny sendvičovými panely shodné konstrukce jako průčelní panel.

Zastřešení je řešeno jednoplášťovou plochou střechou. V minulých letech byla provedena nová povlaková krytina z m PVC folie bez dodatečné tepelné izolace.

Otvorové výplně na objektu byly v minulosti z převážné části nahrazeny novými okny s plastovým rámem a zasklením izolačním dvojsklem 4-16-4. V cca 9 bytových jednotkách jsou osazeny stále původní dřevěné výplně s dvojitým zasklením. Také dveře do střešní nástavby jsou původní ocelové. Vstupní portály do objektu jsou provedeny hliníkové konstrukce ze zasklením bezpečnostním dvojsklem.

Celkem je v objektu 66 bytových jednotek.

Dříve provedené opravy

V průběhu používání budovy byly provedeny následující úpravy:

- Zateplení svislého obvodového pláště obytných podlaží tepelným izolačním materiálem z polystyrenu a minerální vaty v tl. 50 mm.
- Nová krytina střechy z mPVC folie – rok 2015

- Osazení ventilační hlavic Lomanco na ploché střeše
- Výměna velké části původních oken za nová plastová se zasklením izolačním dvojsklem
- Náhrada původních vstupních portálů za nové Al konstrukce - rok 2013
- Osazení bezrámového zasklení na části lodžii
- Osazení mříží na jedné lodži
- Provedení nových výtahů – rok 2009

1.c Základní popis jednotlivých dotčených konstrukcí

Návrhy řešení jsou uvedeny pro jednotlivé části v příslušných odstavcích technické zprávy.

1.c.1 Základové konstrukce

Popis konstrukce

Základové konstrukce jsou dle podkladů železobetonové monolitické a to jak železobetonové základové patky, tak základové pasy z betonu. Základové pasy jsou provedeny ze železobetonu B- 250. Pod pasy je proveden podkladní beton z prostého betonu B – 135.

Skladba hydroizolace pod úroveň upraveného terénu:

1. Penetrační nátěr asfaltový
2. Horký asfaltový nátěr
3. 1x IPA A 500 H
4. Horký asfaltový nátěr
5. 1x IPA A 500 H
6. Horký asfaltový nátěr

Průzkum založení proveden nebyl, neboť přetížení základové spáry vlivem zateplení považujeme u tohoto typu stavby za zanedbatelné.

Poruchy na konstrukci

Vzhledem k tomu, že nebylo možno provést podrobný průzkum vodorovné hydroizolace a základových konstrukcí pod terénem objektu, nelze tedy určit všechny případné poruchy na konstrukci.

Svislá hydroizolace není dostatečně vytažena nad úroveň UT okapového chodníku. V současné době nejsou v technickém podlaží zaznamenány projevy vlhkosti, které by napověděly více o stavu hydroizolace.

Obrázek č.1.: (Stav soklové části objektu)



1.c.1.1 Obvodový plášť

Popis konstrukce

Jedná se o příčný nosný systém, se základním osovým modulem 3,6 a 2,4 m. Obvodový plášť v nadzemních podlažích je proveden ze sendvičových železobetonových panelů. V minulých letech bylo provedeno zateplení obvodového pláště obytných podlaží izolačním materiálem z polystyrenu a minerální vaty v tl. 50 mm.

Tloušťka obvodového panelu je:

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| • Průčelní panely | 210 mm |
| • Štítové panely | 260 mm |
| • Boční lodžiové panely | 210 a 150 mm |
| • Vnitřní nosné stěny | 190 mm |
| • Obvodová stěna výtahové šachty | 260 mm |

Stávající skladby svislých obvodových plášťů:

A. Průčelní panely:

- | | |
|--------------------------------------|--------|
| ▪ Vnitřní malba | |
| ▪ Vnitřní omítka | 5 mm |
| ▪ Železobeton | 100 mm |
| ▪ Pěnový polystyren | 40 mm |
| ▪ Železobeton | 70 mm |
| ▪ Stávající tepelná izolace – EPS/MW | 50 mm |

- Tenkovrstvá omítka 1,5 mm

B. Štítové panely:

- *Malba*
- *Vnitřní omítka* 5 mm
- Železobeton 150 mm
- Pěnový polystyren 40 mm
- Železobeton 70 mm
- Stávající tepelná izolace – EPS/MW 50 mm
- Tenkovrstvá omítka 1,5 mm

C. Průčelní panely – I.PP:

- *Vnitřní malba*
- *Vnitřní omítka* 5 mm
- CDm 250 mm
- Tenkovrstvá omítka 2,0 mm

D. Štítové panely – I.PP:

- *Malba*
- *Vnitřní omítka* 5 mm
- Železobeton 200 mm
- Pěnový polystyren 40 mm
- Železobeton 60 mm
- Tenkovrstvá omítka 2,0 mm

E. Obvodové stěny střešní nástavby

- *Malba*
- *Vnitřní omítka* 5 mm
- Železobeton 150 mm
- Pěnový polystyren 40 mm
- Železobeton 70 mm
- Stávající tepelná izolace – EPS/MW 50 mm
- Plastové lamely 3,0 mm

F. Vnitřní stěny – I.PP

- *Vnitřní omítka* 20 mm
- Železobeton 300 mm
- *Vnitřní omítka* 5 mm

G. Podlaha na terénu

▪ Potěr cementový	30 mm
▪ Betonová mazanina	50 mm
▪ Hydroizolace	2,5 mm

Povrchová úprava zateplených panelů je provedena tenkovrstvou omítkou. Původní povrchová úprava panelů byla provedena vymývaným kamínkem (viz. obrázek č.3) V úrovni technického podlaží je provedena povrchová úprava soklovou mozaikovou omítkou. Spoje obvodových panelů jsou vyplněny ucpávkou a zatěsněny PUR tmelem z doby výstavby.

Součinitele prostupu tepla (U) pro obvodové stěnové panely jsou stanoveny dle ČSN 730540-2 (2011) v průkazu energetické náročnosti budovy.

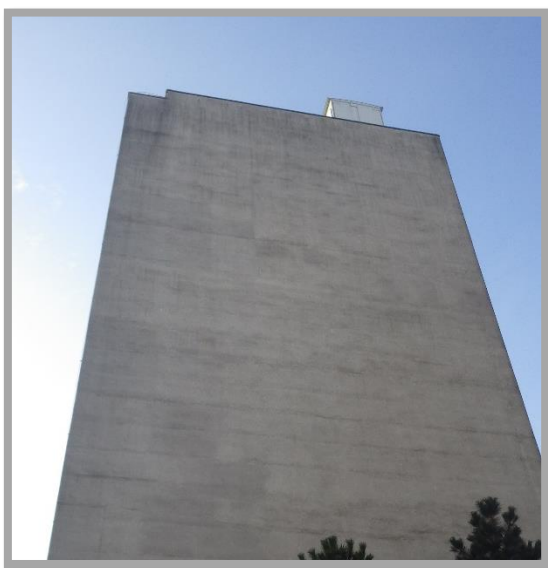
Požadované hodnoty ČSN i přes původní zateplení pláště nejsou splněny, tzn. Obvodový plášť, je z hlediska požadovaného součinitele prostupu tepla nevyhovující.

Poruchy na konstrukci

Na základě provedené sondy do konstrukce ETICS je stávající konstrukce zateplení nevyhovující. Jedná se především o nedostatečnou velikost lepicího tmelu na povrchu desky a špatné očištění podkladu. Povrchová vrstva z tenkovrstvé omítky byla nedostatečně fungicidně chráněna proti plísním a řasám a v současnosti jsou patrné tyto projevy na fasádě.

Tepelná prostupnost tepla obvodovými panely vyhodnocená PENB je v porovnání s mezními hodnotami, které uvádí ČSN 730540 nevyhovující.

Obrázek č.2. : (Stávající zateplení obvodového pláště)



Obrázek č.3. : (Provedená sonda do konstrukce ETICS)



1.c.1.2 Výplně otvorů

Popis konstrukce

Převážná část stávajících otvorových výplní do bytů a společných prostor je provedena z plastových výplní s termoizolačním dvojsklem (4-16-4). V cca devíti bytových jednotkách jsou osazeny stále původní dřevěné výplně z doby výstavby s dvojitým zasklením. Ve střešních nástavbách domu zastaly osazeny původní ocelové dveře.

Poruchy na konstrukci

Stav stávajících výplní okenních otvorů v bytech a společných prostorech domu, kde již došlo k výměně za plastová okna je vyhovující (respektive odpovídá době výstavby). Stav jednotlivých oken nelze kvůli individuální výměně podrobně posoudit. Nelze vyloučit, že v některých bytech může docházet z důvodů nízké povrchové teploty dvojskla ke kondenzaci vodní páry na povrchu skla. Pokud se kondenzace objevuje po obvodu skla, je to způsobeno kromě kvality skla i malou hloubkou zasklení a nekvalitním zasklívacím (mnohdy ještě ocelovým nebo nerezovým rámečkem).

Za nevyhovující se obecně dají považovat stará plastová okna s dvojsklem, ocelovým rámečkem a nízkou hloubkou rámu 70mm a méně. Tyto okna neumožňují kvalitní přesklení, tedy zlepšení funkce velké části výrobku, což v kombinaci se zateplením rámu bývá dostatečným řešením.

Za z části nevyhovující se dá požadovat i osazení oken, které je provedeno v převážné většině pomocí turbošroubů bez parotěsných a paropropustných pásek chránících připojovací spáru okolo okna.

Stávající dřevěná okna v bytech a ocelové dveře ve střešní nástavbě, která nebyla v předchozích letech vyměněna, jsou tepelně technicky zastaralá a dochází jimi k vysokým tepelným ztrátám. Požadované hodnoty součinitele prostupu tepla původní výplně nejsou splněny, tzn., že tyto výplně otvorů jsou v současnosti z hlediska požadovaného součinitele prostupu tepla zcela nevyhovující a v před realizací ETICS je nutné tyto výplně vyměnit aby bylo zajištěno kvalitní napojení ETICS na rám výplní.

1.c.1.3 Vstupní části

Popis konstrukce

Přístup do objektu je do každé sekce (čísla popisného) zajištěn hliníkovými vstupními portály s výplní

z bezpečnostního skla na obou průčelích objektu které byly realizovaný cca v roce 2013. Stříška nad vstupy je provedena z polykarbonátu. Zvonkové tablo je umístěno vedle vstupů na západním průčelí. Dopisní schránky jsou provedeny v zádveři vstupu.

Poruchy na konstrukci

Stávající hliníkové portály jsou vyhovující jak z tepelně-technického, tak z estetického hlediska. Není uvažováno s rekonstrukcí vstupních portálů.

Obrázek č.4: (Vstup na západním průčelí objektu)



Obrázek č.5: (Vstup na východním průčelí objektu)



1.c.1.4 Venkovní prostory

Popis konstrukce

Okapový chodník kolem objektu je proveden z betonových dlaždic bez ukončení obrubou. Komunikace k objektu je řešena jako asfaltová. Na východním průčelí objektu je provedeno železobetonové vyrovnávací schodiště s ocelovým zábradlím.

Poruchy na konstrukci

Stav stávajícího okapového chodníku vykazuje nedostatky ve spádových poměrech a celistvosti. Dochází k prorůstání biologických kultur. Stávající okapový chodník bude odstraněn a po zateplení fasád bude proveden chodník nový, za použití nové betonové dlažby, která bude osazena do linie ze zahradních obrub. Prostor pod lodžiemi bude vysypán z kačírku.

Obrázek č.6. : (Stávající okapový chodník kolem objektu)



1.c.1.5 Lodžie

Popis konstrukce

Lodžie jsou provedeny jako železobetonové vnitřní délky 3,45 m a šířky 1,57 m. Povrch lodžiové desky je proveden keramickou dlažbou či případně jinou finální úpravou provedenou individuálně nájemníky (linoleum, hlazený beton...). Stávající lodžiové zábradlí je provedeno z ocelových profilů a členěno na dvě pole s tyčovou výplní a výplní z drátoskla. Zábradlí je kotveno do bočních lodžiových panelů. Na většině lodžií bylo v minulosti provedeno zasklení. Na jedné lodžií jsou provedeny mříže. Odtok vody z podlahy lodžií je řešen pomocí chrliče.

Poruchy na konstrukci

Čílka lodžiových desek a jejich spodní strana jsou lokálně poškozena od stékající vody přes hranu desky, případně již poškozenou hydroizolační vrstvou se dostane voda do konstrukce lodžiové desky a způsobí další poškození.

Případné statické poškození lodžiových desek bude určeno za účasti statika při prohlídce po postavení lešení.

Před zakrytím konstrukcí zateplovacím systémem (po postavení lešení) bude nutno také provést kontrolu styků, aby bylo možno s určitostí případné statické poškození lokalizovat a opravit.

Původní ocelová zábradlí v jednotlivých lodžiích v bytech jsou lokálně zkorodována a není pravidelně prováděna obnova nátěrů. Tyto zábradlí budou odstraněna a nahrazena novými hliníkovými bezúdržbovými certifikovanými výrobky.

Sumář regeneračních opatření lodžii

- sanace podlahy lodžii
- provedení nášlapných vrstev a vodorovné hydroizolace
- zateplení podlah, čílek a podhledů, vyrovnání povrchu
- náhrada stávajících ocelových zábradlí za nová hliníková
- osazení nového zasklení lodžii
- osazení sušáků na prádlo

Obrázek č.7. : (Původní ocelové zábradlí lodžii včetně zasklení)



Obrázek č.8. : (Parapet lodžiových dveří)



1.c.1.6 Střecha

Popis konstrukce

Střecha je provedena jako plochá jednoplášťová s původní tepelnou izolací z polystyrenových desek tl. 50 mm a desek KSD v tl. 50 mm. Plášť je tvořen žb. stropními panely tl. 160 mm. Původní asfaltová krytina střechy byla cca v roce 2015 nahrazena novou krytinou z mPVC folie bez dodatečné tepelné izolace. Odvod vody ze střechy je řešen vnitřním odtokem. Oplechování atiky je provedeno poplastovaným pz. plechem. Střešní nástavba je zastřešena jednoplášťovou plochou střechou s krytinou z mPVC folie bez tepelné izolace. Odvod ze střechy je proveden přes okapnici na hlavní plochu střešní konstrukce. Na ploché střeše je v současnosti osazen kontejner s mobilní technologií (BTS).

Vstup na střechu je zajištěn ocelovými dveřmi ve střešní nástavbě. Skladba střechy byla převzata z předané dokumentace a nebyla prověřena sondami. V rámci rekonstrukce střechy byly nahrazeny také původní centrální ventilátory a nahrazeny samotahovými hlavicemi Lomanco.

H. Skladba střešního pláště

▪ Omítka vnitřní	5 mm
▪ Stropní železobetonový dutinový panel	160 mm
▪ Polystyren	50 mm
▪ Spádový násyp – štěrk	45mm – 170 mm
▪ Betonová mazanina	30 mm
▪ IPA	
▪ KSD desky	50 mm
▪ IPA	
▪ EPS	50 mm
▪ Hydroizolace asfaltová	10 mm
▪ Geotextilie	
▪ Foliová krytina mPVC	1,5 mm

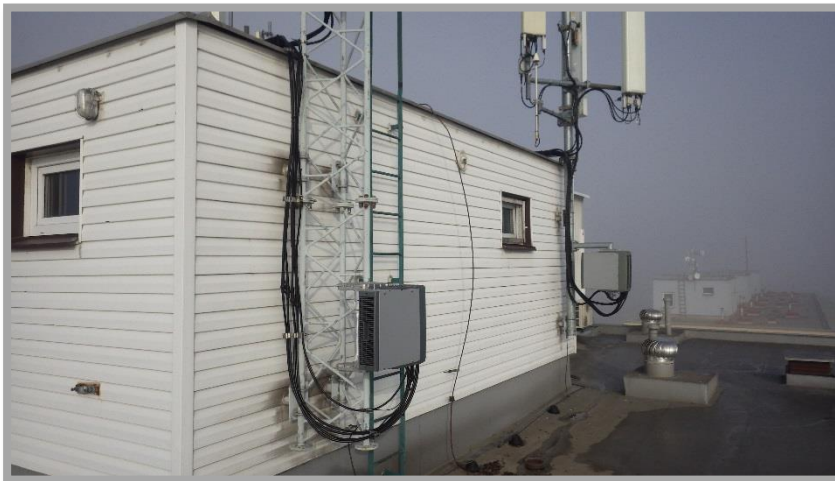
I. Skladba střešního pláště výtahové šachty:

▪ Omítka vnitřní	5 mm
▪ Stropní železobetonový dutinový panel	160 mm
▪ Polystyren	50 mm
▪ Betonová mazanina	50 mm - 155mm
▪ Hydroizolace asfaltová	10 mm
▪ Geotextilie	
▪ Foliová krytina mPVC	1,5 mm

Poruchy na konstrukci

Při prohlídce nebyly zaznamenány poruchy na povlakové krytině střechy. Dle informací od investora nedochází k zatékání do bytů pod střešním pláštěm. Protože nedošlo v minulosti k zateplení střechy dodatečnou tepelnou izolací, je stav střešního souvrství s ohledem na požadavky ČSN 73 0540 /2 Z1 z roku 2011 (Tepelná ochrana budov) nevyhovující. Z ekonomických důvodů není však uvažováno se zateplením střešního pláště. Případné přidání tepelné izolace bude provedeno v další fázi po „dožití“ hydroizolační fólie. Také osazené hlavice Lomanco nejsou vhodné pro větrání panelového domu a doporučuji při rekonstrukci střechy řešit centrálními ventilátory s EC motory.

Obrázek č.9. : (Střešní nástavby objektu)



Obrázek č.10. : (Stávající konstrukce ploché střechy objektu)



1.c.1.7 Rozvody instalací

Ústřední topení a příprava TUV

Vytápění a ohřev TUV je v objektu centrálně z předávací stanice, která je umístěna v objektu.

Soustava rozvodů topné vody je dvoutrubková vertikální. Izolace rozvodného topného potrubí, i potrubí samotné je v technickém podlaží objektu po rekonstrukci z plastových trub. Otopná tělesa jsou litinová. Teplotní spád 90/70°C. Soustava není zónována. Na tělesech jsou osazeny termostatické ventily.

V bytových jádrech jsou na potrubí osazeny vodoměry pro odečet spotřeby TUV.

Hromosvod

Jímací soustava je původní, vodorovné vedení na střeše je uchyceno do podkladních podložek. Svislý svod je veden pomocí kotev po fasádě. Hromosvodná ochrana objektu je pravidelně revidována. Z důvodu plánovaného zateplení fasád bude nutné provést nové svislé svody včetně kotvení přes zateplení.

Elektroinstalace a slaboproud

Vedení elektroinstalací a světelných rozvodů ve společných prostorech jsou původní.

Elektrickou energií jsou zásobovány domácnosti, osvětlení společných prostor. Osvětlení odpovídá normám a předpisům platným v době provádění výstavby.

Požární hydranty a větrání

Probíhají revize požárních hydrantů a hasicích přístrojů v pravidelných intervalech. Schodišťový prostor tvořící únikovou cestu je odvětráván okny v jednotlivých podlažích.

Kanalizace

Kanalizační odpadní potrubí je provedeno z plastových trub. V technickém podlaží jsou původní litinové trubky. Odvětrání je provedeno nad úroveň ploché střechy. Stav odpadního potrubí je odpovídající svému stáří.

Odvětrání

Odvětrání z kuchyní, koupelen a WC je řešeno axiálními ventilátory v každé bytové jednotce a odvodem nad střešní rovinu kde jsou osazeny ventilační hlavice Lomanco.

2 Stavební řešení

2.a Nedostatky tepelně-technických vlastností

V největší míře se na nedostatky užitných (tepelně-technických) vlastností projevují u svislého obvodového pláště.

Výplně otvorů v bytech a společných prostorech, které byly v minulosti vyměněny, **splňují** podmínky ČSN 730540:2 (2011) - tepelná ochrana budov a to jak kvalitou použitých materiálů a technologií, cca $U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

původní dřevěné výplně do bytů **nesplňují** požadavky ČSN 730540-2 (2011) a musí být před realizací ETICS vyměněny.

Svislý obvodový plášť nemá i přes již realizované zateplení požadovaný součinitel prostupu tepla, což má za následek nízkou dotykovou teplotu a v nejproblematictějších místech (kouty, rohy, místa s výskytem tepelných mostů) možnost vzniku míst, kde se začne srážet vodní pára a následně vznik plísní.

Lodžie jsou vlivem působení klimatických cyklů lokálně poškozeny. Bude provedena sanace povrchu podlahy lodžie se zateplením. Stávající ocelová zábradlí budou nahrazeny novým zábradlím z hliníkových profilů.

Plochá střecha byla v minulosti provedena nová krytina z mPVC folie bez tepelné izolace. V rámci revitalizačních kroků není uvažováno s rekonstrukcí střešního pláště.

2.b Konstrukční a materiálové řešení

Projektová dokumentace je zpracována pro demontáž stávajícího zateplení, provedení nového vnějšího kontaktního zateplovacího systému (ETICS) fasády v rozsahu upřesněného na základě jednání se zástupci investora, kompletní rekonstrukci lodžii a nutných návazných prací s ohledem na požadavky norem a právních předpisů.

Fasáda bude zateplena kontaktním zateplovacím systémem, který bude certifikovaný dle ETAG 004 a bude v kvalitativní třídě A dle cechu zateplovacích systémů. Srovnávací standard systému Caparol Basic line s kvalitní omítkou CarboPOR nastavenou proti mikroorganismům a řasám.

Na podlahy použít ucelený certifikovaný systém např. Baumit Baumacol s hydroizolační stěrkou Protect.

Jako izolant je uvažováno s následujícími druhy tepelné izolace:

- ✓ **minerální vata (MW) na fasádě: maximální výrobcem deklarovaná tepelná vodivost $\lambda_D = 0,036 \text{ W/m.K}$**
- ✓ **pěnový polystyren (EPS) – soklový : maximální výrobcem deklarovaná tepelná vodivost $\lambda_D = 0,035 \text{ W/m.K}$**

Podrobná specifikace zadání:

SVISLÝ OBVODOVÝ PLÁŠŤ:

- Demontáž stávající tepelné izolace svislého obvodového pláště včetně likvidace
- Příprava podkladu včetně očištění tlakovou vodou a penetace
- Zateplení průčelních panelů objektu provést kontaktním zateplovacím systémem z MW v tl. 140 mm
- Zateplení štitových panelů objektu provést kontaktním zateplovacím systémem z MW v tl. 160 mm
- Zateplení obvodových stěn průčelí a štítů v úrovni I.PP provést kontaktním zateplovacím systémem z MW v tl. 140 mm
- Zateplení soklové části průčelí a štítů soklovými deskami nenasákavého polystyrenu EPS v tl. 140 mm (variantně XPS). ETICS založit v úrovni 300 mm pod terénem. Povrchová úprava soklovou mozaikovou omítkou do výšky 500 mm od UT.
- Okenní parapety zateplit kontaktním zateplovacím systémem z (XPS) tloušťky minimálně 20 mm, ostění a nadpraží zateplit dle prostorových možností již osazených výplní tepelnou izolací z desek MW v tl. 30 mm (dle prostorových možností již osazených oken).
- Ukončení zateplení u atiky provedeno Al podatikovou lemovkou (viz. kniha detailů)
- Klempířské prvky provést ze systémového pozinkového plechu s povrchovou úpravou (např. Lindab)
- Nová konstrukce okapového chodníku z betonových dlaždic do linie zahradních obrubníků. Prostor pod lodžiemi dosypat kačírkem.
- Přeložení svislého vedení hromosvodů (kotvy + nová lana).

STĚNY LODŽÍÍ PROVÉST V NÁSLEDUJÍCÍCH TLOUŠŤKÁCH TEPELNÉ IZOLACE:

- průčelní lodžií hraničící provést kontaktním zateplovacím systémem z MW v tl. 140 mm
- boční panely nenavazující na vytápěný prostor z MW v tl. 50 mm
- strop lodžie z MW v tl. 50 mm
- čílka lodžií z MW v tl. 100 mm - dorovnání odsoku stávajících žiletek lodžií
- Demontáž případné stávající individuální skladby podlahy lodžií včetně odřezání stávajících chrličů
- Provedení zateplení lodžiové desky izolantem EPS 100 S tl min 30 mm.
- Provedení nové hydroizolační roviny podlah lodžií včetně příslušenství – systém s betonovou mazaninou.
- Pokládka keramické dlažby včetně soklu a odvodnění AL okapnicí.
- Výměna stávajících ocelových zábradlí za nové hliníkové s bezpečnostním mléčným sklem.
- Výměna stávajících zasklení (změna rozměrů otvorů po zateplení stěn).

- Dodávka a montáž lodžiových sušáků.

OTVOROVÉ VÝPLNĚ

- Výměna stávajících dřevěných oken a dveří v bytech za plastové $U_w=1,14\text{W/m}^2\text{K}$.

2.c Technické řešení zateplení fasády

2.c.1 Princip řešení

Projekt řešení ETICS vychází z dříve provedených jednání mezi zástupci investora a projektanta s optimalizací dle požadavků ČSN 730540 - tepelná technika.

Před započítím lepení desek nutno podklad očistit tlakovou vodou, odstranit zvětralé či jinak poškozené části fasád a opatřit penetračním podkladním nátěrem. Budou demontovány mříže a zasklení lodžií, dále veškeré prvky dodatečně připevněné na fasádu objektu (satelity, antény, předokenní žaluzie atd..)

Provedení ETICS je uvažováno z lešení.

Podklad pro provedení ETICS bude řádně překontrolován, degradované části povrchu omítky otlučeny a opraveny sanačními materiály na betonové konstrukce.

Pokud se po postavení lešení a provedení kontroly stavu podkladu na betonových konstrukcích objeví další místa s porušením krycí vrstvy armatur, nutno tato místa sanovat speciálními maltami a to následovně:

- Povrch armatur zbavit zvětralých částí konstrukce
- Provést kontrolu stavu armatury, v případě poškození celistvosti armatury provést dodatečné vyztužení prvku vložením další armatury třídy R 10505 a zaplnit sanačními maltami
- Povrch armatury očistit a provést ošetřující vrstvu (např. systémy Caparol Capatect)
- Doplnit betonovou vrstvu (jemnou nebo hrubou vysrávkovou maltou – dle hloubky poškození)
- Dorovnat povrch poškozeného místa s okolním zdívkem (jemnou nebo hrubou vysrávkovou maltou např. systémy Disbocrete.

Před započítím lepení desek je dále nutno provést následující úkony:

- Kontrola soudržnosti a únosnosti podkladu, případné nesoudržné části odstranit a nahradit sanační maltou.
- **Provedení odtrhové a tahové zkoušky pro zjištění pevnosti podkladní vrstvy**
- Omytí fasády tlakovou vodou se saponátem
- Penetrace podkladu

ETICS fasády v průčelích je navržen z minerální vaty objemové hmotnosti do 100 kg/m^3 . v tl. 140 mm. Na štítech bude provedena minerální vata tl. 160 mm. Kontaktní zateplovací systém bude certifikovaný dle ETAG 004 a bude v kvalitativní třídě A dle cechu zateplovacích systémů.

Stěny lodžií provést v následujících tloušťkách tepelné izolace:

- průčelní lodžií hraničící provést kontaktním zateplovacím systémem z MW v tl. 140 mm
- boční panely nenavazující na vytápěný prostor z MW v tl. 50 mm
- strop lodžie z MW v tl. 50 mm

- čílka lodžii z MW v tl. 100 mm - dorovnání odskoku stávajících žiletek lodžii
- Demontáž případné stávající individuální skladby podlahy lodžii včetně odřezání stávajících chrličů
- Provedení zateplení lodžiové desky izolantem EPS 100 S tl min 30 mm.

Podrobně je zobrazeno použití tloušťek a materiálů tepelné izolace ve výkresové části projektové dokumentace (schéma izolací).

ETICS fasády v průčelích lodžii je z minerální vaty v tl. 140 mm.

Při provádění kontaktního zateplovacího systému v soklové části objektu se uvažuje použít tepelnou izolaci ze soklových desek tl. 140 mm z nenasákavého polystyrenu. Náhradu za nenasákavý polystyrén provést i na lodžích a to vždy do výšky 150–300 mm od konstrukce lodžiové desky a při návaznosti zateplení se stříškou nad lodžiemi (vždy v příslušné tloušťce izolantu).

Zateplení ostění a nadpraží na lodžích provést v tl. 30 mm z desek minerální vaty **tak aby bylo viditelných 10 mm rámu okna. Napojení na rám okna provést pomocí kvalitního apu profilu 2D. Pokud není možné z prostorových důvodů již osazených oken provést zateplení špalet je nutné použít rozšiřovací profil Leibungsdämmprofil (viz kniha detailů).**

Konstrukce zateplovacího systému budou opatřeny systémovými prvky (dilatační profily, základací profil, nadpraží otvorů opatřit kombi rohovou lištou s okapnicí a sítí, ochrana rohů provedena plastovou rohovou lištou se sítí).

Předsazení nového parapetního plechu před líc obvodových zateplených panelů bude minimálně 35 mm a maximálně 50 mm. Pod parapetní plech je nutné zároveň vložit desku tepelné izolace (z extrudovaného polystyrenu (XPS)) o min. tl. 20 mm.

Klempířské konstrukce provádět v souladu z ČSN 73 36 10.

Případné nerovnosti podkladu nutno srovnat v tepelně-izolační vrstvě. Daná tloušťka tepelného izolantu je stanovena vždy jako **minimální**. Vyrovnání nutno provést vždy izolanty větších tloušťek, případně podlepením a to vždy v souladu s technologickým předpisem dodavatele ETICS.

A.1 PRŮČELNÍ PANELY:

▪ VNITŘNÍ MALBA	
▪ VNITŘNÍ OMÍTKA	5 MM
▪ ŽELEZOBETON	100 MM
▪ PĚNOVÝ POLYSTYREN	40 MM
▪ ŽELEZOBETON	70 MM
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ LEPICÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	10 MM
▪ TEPELNÝ IZOLANT MW	140 MM
▪ HMOŽDINY – STR U	
▪ ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	4 MM
▪ ARMOVACÍ SÍŤOVINA	
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR)	1,5 MM

B.1 ŠTÍTOVÉ PANELY:

▪ MALBA	
▪ VNITŘNÍ OMÍTKA	5 MM
▪ ŽELEZOBETON	150 MM
▪ PĚNOVÝ POLYSTYREN	40 MM
▪ ŽELEZOBETON	70 MM
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ LEPIČÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	10 MM
▪ TEPELNÝ IZOLANT MW	160 MM
▪ HMOŽDINY – STR U	
▪ ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	4 MM
▪ ARMOVACÍ SÍŤOVINA	
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR)	1,5 MM

C.1 PRŮČELNÍ PANELY – I.PP:

▪ VNITŘNÍ MALBA	
▪ VNITŘNÍ OMÍTKA	5 MM
▪ CDM	250 MM
▪ TENKOVROSTVÁ OMÍTKA	2,0 MM
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ LEPIČÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	10 MM
▪ TEPELNÝ IZOLANT MW (NENASÁKAVÝ EPS)	140 MM
▪ HMOŽDINY – STR U	
▪ ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	4 MM
▪ ARMOVACÍ SÍŤOVINA	
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR)	1,5 MM

C.2 PRŮČELNÍ PANELY – I.PP:

▪ VNITŘNÍ MALBA	
▪ VNITŘNÍ OMÍTKA	5 MM
▪ CDM	250 MM
▪ TENKOVROSTVÁ OMÍTKA	2,0 MM
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ LEPIČÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	10 MM
▪ NENASÁKAVÝ EPS	140 MM
▪ HMOŽDINY – STR U	
▪ ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	4 MM

- ARMOVACÍ SÍŤOVINA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- SOKLOVÁ MOZAIKOVÁ OMÍTKA (NAPŘ. CAPASTONE) 2,0 MM

D.1 ŠTÍTOVÉ PANELY – I.PP:

- MALBA
- VNITŘNÍ OMÍTKA 5 MM
- ŽELEZOBETON 200 MM
- PĚNOVÝ POLYSTYREN 40 MM
- ŽELEZOBETON 60 MM
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA 2,0 MM
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- LEPICÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 10 MM
- TEPELNÝ IZOLANT MW (NENASÁKAVÝ EPS) 140 MM
- HMOŽDINY – STR U
- ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 4 MM
- ARMOVACÍ SÍŤOVINA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR) 1,5 MM

D.2 ŠTÍTOVÉ PANELY – I.PP:

- MALBA
- VNITŘNÍ OMÍTKA 5 MM
- ŽELEZOBETON 200 MM
- PĚNOVÝ POLYSTYREN 40 MM
- ŽELEZOBETON 60 MM
- TENKOVRSŤVÁ OMÍTKA 2,0 MM
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- LEPICÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 10 MM
- NENASÁKAVÝ EPS 140 MM
- HMOŽDINY – STR U
- ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 4 MM
- ARMOVACÍ SÍŤOVINA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- SOKLOVÁ MOZAIKOVÁ OMÍTKA (NAPŘ. CAPASTONE) 2,0 MM

!! Před samotným provedením zateplovacího systému je nutné provést odtahové a výtahné zkoušky k ověření únosnosti podkladu a kotvení !!

2.c.2 Specifikace použitých materiálů

2.c.2.1 Tepelná izolace

Tepelná izolace na obvodovém plášti v obytných podlažích bude provedena z minerálních vláken s podélnou nebo kolmou orientací vláken, který bude certifikovaný dle ETAG 004 a bude v kvalitativní třídě A dle cechu zateplovacích systémů. Výpočtová hodnota součinitele tepelné vodivosti tepelné izolace musí být maximálně $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$. Tloušťka tepelné izolace je 160 mm, 140 mm, 100 mm, 50 mm, 30 mm.

Pro izolace soklové části je použito sokových desek z soklového expandovaného polystyrenu (perimetr) či variantně XPS objemové hmotnosti $\geq 20 \text{ kg/m}^3$, které budou certifikovány dle ETAG 004 a bude v kvalitativní třídě A dle cechu zateplovacích systémů. Výpočtová hodnota součinitele tepelné vodivosti tepelné izolace musí být maximálně $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$. Tloušťka tepelné izolace použité na objektu je 140 mm, 50 mm, 30 mm (případně také 20 mm – pro zateplení pod parapetní plech)

2.c.2.2 Kotvy

Pro mechanické kotvení budou použity šroubovací talířové hmoždinky s ocelovým trnem STR U v délkách 215 mm (izolant tl. 160 mm) a 195 mm (izolant tl. 140 mm). Hmoždinky zapustit do tepelné izolace a zakrýt příslušnou zátkou.



Délky kotevních prvků je orientační. Skutečná délka bude závislá od stavu podkladu při provádění zkoušek únosnosti podkladní vrstvy před zahájením lepení izolačních desek.

2.c.2.3 Povrchová úprava zateplovacího systému

Vnější povrchovou úpravu bude tvořit probarvená tenkovrstvá difúzně otevřená silikonová omítka s uhlíkovými vlákny o zrnitosti min. 1,5mm např. Capatect Carbopor s HBW vyšším než 25. Bude chráněna proti houbám a plísním, vyztužena uhlíkovými vlákny. Bude obsahovat kamenivo tříděné velikost. Aktivní samočisticí efekt dosažen fotokatalýzou, nasákavost W3, prodyšnost V1. Barevné řešení je součástí výkresové části dokumentace.

Soklový parter objektu bude opatřen soklovou (mozaikovou) omítkou střední zrnitosti (např. Capastone A 2,0mm).

Barevné řešení je součástí výkresové části dokumentace a bude předloženo místnímu odboru výstavby ke schválení.

Odstíny omítek budou vyšší než součinitel HBW 25.

2.c.2.4 Izolace proti vodě

Jako hydroizolační vrstva lodžii je provedena systémová hydroizolace za použití hydroizolační stěrky a příslušenství systému např. Mapei alt. Baumit Baumacol.

2.c.3 Teplně technický návrh a posouzení obvodového pláště

Návrh skladby ETICS a posouzení navržených skladeb je provedeno v PENB (viz seznam podkladů).

2.c.4 Technologický postup provádění zateplovacího systému

2.c.4.1 Pracovní podmínky a připravenost stavby

- Před započítím provádění ETICS musí být známe poruchy opraveny, statikem z postaveného lešení zkontrolován stav původních konstrukcí, zejména stav styků mezi železobetonovými a zděnými konstrukcemi. Při kontrole a zjištění dalších poruch statik navrhne případné další sanační práce.
- **Veškeré případné sanační práce stávajících konstrukcí dle návrhu statika musí být provedeny před realizací zateplovacího systému.**
- Před montáží kontaktního zateplovacího systému je nutné, aby byly osazeny veškeré výplně otvorů a byly provedeny rozvody vedené pod fasádním systémem (rozvod digitální televize, internet, státní telefon, apod.).
- Veškeré předpisy provádění a použití jednotlivých materiálů ETICS stanovuje dodavatel (výrobce) ETICS.
- Minimální teplota pro provádění obkladů tak i pro stěrkové vrstvy včetně omítek je min. +5°C. Maximální teplota je udávána výrobcem vždy u příslušného materiálu.
- Zateplení nelze provádět za silného větru, deště a v případě vyšších teplot. Za přímého slunečního svitu je bezpodmínečně nutné provádět ochranu stavby stíněním (plachty, síť apod.)
- Rozpracovaný obklad je nutné chránit před rychlým vyschnutím. Je proto vhodné zateplovanou fasádu v případě potřeby zakrývat, případně též rozpracované zateplení (výztužná vrstva, omítka) zvlhčovat vodou.

2.c.4.1.1 Příprava podkladu

- Provedení očištění podkladu (mechanicky, omytím tlakovou vodou) a v případě zjištění dalších již dříve nepojmenovaných závad bude přizván statik k posouzení stavu poškozených konstrukcí.
- Statik stanoví případný další postup sanace jednotlivých konstrukcí a poruch.
- Podklad pro provádění ETICS musí být čistý, suchý a nosný, s přídržností povrchové úpravy 0,08 MPa. Stav podkladu se posuzuje vizuálně, poklepem, případně odtrhovými zkouškami.
- Případné nesoudržné vrstvy, které by bránily spojení podkladu s tmelem, se musí odstranit a poškozená místa vyspravit.
- Případně, pokud se na stávající fasádě vyskytují biologická napadení, se provede biocidní ošetření podkladu
- Trhlinky povrchu, které statik neoznačí k jinému jím předepsanému ošetření je možno překrýt bez zvláštní úpravy. Trhliny specifikované ve statických opatřeních je třeba sanovat
- Podklad nesmí vykazovat vyšší nerovnost než 1 cm na délku 2 m (měřeno latí). V případě větších nerovností je nutno podklad vyrovnat jádrovou omítkou, která musí vyzrát dle standardních pravidel (plocha nad 2 m²).
- Demontáž hromosvodné soustavy, která bude zabudována do kontaktního zateplovacího systému. K vhodnosti původního či typu a profilu nového vedení pro zabudování do ETICS se musí vyjádřit revizní technik.
- **Veškeré rozvody vedoucí pod omítkou je nutné vyznačit tak, aby nedošlo k jejich poškození při kotvení systému.**

- Podklad musí být čistý odmaštěný a opatřen penetračním nátěrem v příslušném ředění dle Technického listu příslušného materiálu.

2.c.4.1.2 Postup montáže ETICS (rozhodující je technologický postup výrobce)

Pro dosažení co nejlepšího výsledku zateplení a z důvodů uplatnění záruky se doporučuje použít ucelený systém kontaktního zateplení se vzájemně kompatibilními vrstvami a výrobky od jednoho dodavatele (výrobce).

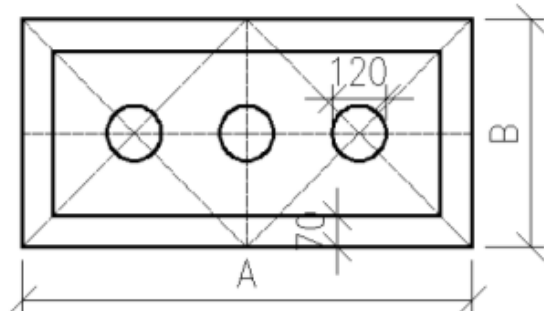
2.c.4.1.3 Založení systému a soklových lišt

- Pro správné založení zateplovacího systému je nutné si nejprve vyznačit úroveň zateplení. V této výšce se připevňuje „soklová lišta“, popřípadě rohový profil s okapnicí, zamezující mechanickému poškození systému ve spodní úrovni a umožňující odkápnutí povrchové srážkové vody.
- Soklové lišty se připevňují pomocí hmoždinek s vruty, nebo rozpěrnými nýty v počtu 3ks/m. U nerovných podkladů se v místech hmoždinek soklová lišta podloží vymezovací podložkou. Jednotlivé díly soklové lišty jsou napojovány soklovou spojkou, mezi jednotlivými díly je nutné vynechat 2 mm širokou dilatační spáru.
- V nárožích a koutech se soklová lišta upraví nastřížením a následným ohnutím na 90°, eventuálně je možné použít k tomu určený rohový profil.
- V řešeném případě bude standardní základací profil nahrazen systémem založení s dvojitým armováním a okapnicí.

2.c.4.1.4 Lepení izolačních desek

- Při lepení izolačních desek se nesmí teplota ovzduší a podkladu pohybovat pod +5°C. Na zamrzlém nebo mokřem podkladě se nesmí pracovat.
- Desky tepelné izolace se lepí hmotou pro lepení desek tepelné izolace. Na desky se nanáší po obvodu (pás o šířce cca 50 mm) a v ploše desky 3 - 4 terče velikostí dlaně tak, aby bylo pokryto nejméně 40 % plochy desky.
- Tloušťka lepicí hmoty je cca 20-30mm, je nutné zajistit kvalitní kontakt s podkladem. Pokud je podklad rovný, je možné maltu nanášet celoplošně zubovou stěrkou (zuby 10x10mm).
- Desky se lepí na sraz bez mezer. Do spár mezi deskami se nesmí dostat lepidlo, došlo by ke vzniku tepelného mostu s možností kondenzace. Desky se srovnají poklepem latí (2m). Případné trhliny, nebo když mezi deskami vznikne širší spára je nutno vyplnit klíny z izolačního materiálu.
- Pro nalepení první řady desek do patní lišty platí zásada, že izolační desky musí ležet těsně přitisknuty k přední straně lišty. To lze zajistit dostatečným nánosem lepidla v prostoru patní lišty.
- Základní uspořádání desek (dílec z minerálních vláken 1000x500 mm) je ve vazbě se svisle převázanými spárami. Lepení se provádí tzv. „na vazbu“. Optimální přesah je ½ délky izolační desky, nejméně však 200mm. Nesmí vzniknout křížový spoj. Desky je nutno pečlivě klást na sraz,
- Spoje mezi izolačními deskami nesmí být umístěny také v rozích otvorů ve fasádě (okna, dveře...). Izolace rohů se provádí střídavě, aby bylo docíleno nárožního zazubení.

Lepení tepelně izolačních desek pomocí obvodového rámečku

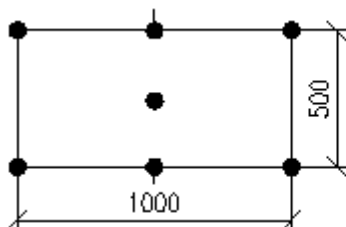


2.c.4.1.5 Kotvení hmoždinkami

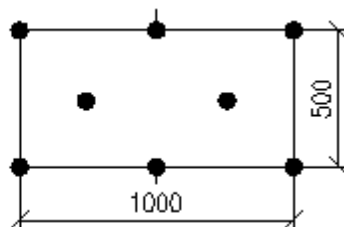
- Kotvení hmoždinkami (např. EJOT, BRAVOL,...) se provádí po zatuhnutí lepícího tmelu (technologická přestávka cca 1 den). Délka kotvicích hmoždinek se volí taková, aby hloubka kotvení v nosném podkladu byla minimálně 5 cm bez zřetele a povahu stávající omítky.
- Kotvení se provádí vždy ve stykových spárách jednotlivých desek.
- Minimální počet hmoždinek stanovený výrobcem je 4 ks na 1m² (max. rozteč hmoždinek 0,5m). Vzhledem k charakteru budovy je navrženo kotvení plánem pro **6 ks/m²** do výšky 15m, **6 ks/m²** pro výšku nad 15m.
- Při kontrole podkladu a návrhu kotev nutná účast projektanta statika
- Kotvení provádět do styků desek a do středu desky dle kotevního plánu dodavatele ETICS

Kotevní plán pro desky rozm. 1000/500 mm

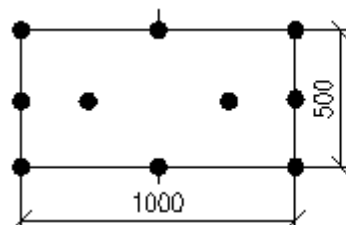
6 ks/m²



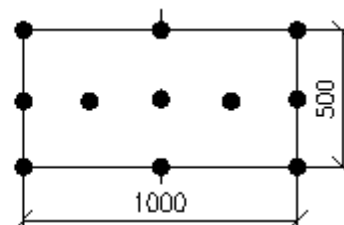
8 ks/m²



10 ks/m²

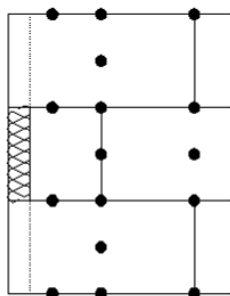


12 ks/m²

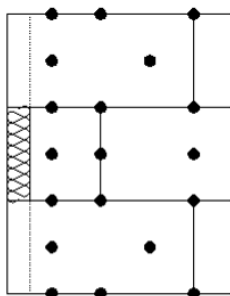


Kotvení plán – oblast nároží

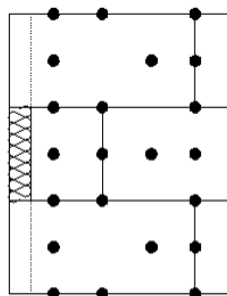
6 ks/ m²



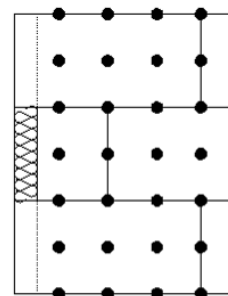
8 ks/ m²



10 ks/ m²



12 ks/ m²



2.c.4.1.6 Kotvení nároží

Při kotvení izolačních desek na rozích objektů je nutno každou desku kotvit v pracovní spáře, a to minimálně 15-20 cm od rohu objektu. Počet hmoždinek se v nárožích zvyšuje o **2 kusy/m²**.

2.c.4.1.7 Ochrana rohů objektu, oken atd.

Veškeré hrany a rohy je nutno chránit před poškozením rohovými lištami (plastovými nebo hliníkovými rohy s tkaninou). Na všech nárožích a ostěních zateplené budovy (kromě hran chráněných soklovými lištami) se nanese lepicí armovací tmel v pásech šířky cca 10 cm od hrany v tl. cca 2 mm. Ihned po nanesení se osadí rohová lišta a pomocí hladítka se do tmelu vtlačí armovací síťovina.

V místech otvorů ve fasádě (okna, dveře apod.) je nutné diagonálně pruhem tkaniny o rozměrech cca 40 x 20 cm zpevnit rohy otvorů pod úhlem 45°. Neopomenout provést výztuhy vně rohů ostění oken, tak aby nedošlo ke statickým poruchám.

2.c.4.1.8 Připojovací spáry

Veškeré stykové spáry mezi systémem a přilehlými konstrukcemi (rámy oken, dveří, atd.) budou vyřešeny systémovými připojovacími profily (tzv. APU lišty s tkaninou), aby bylo zajištěno dilatování zateplovacího systému s konstrukcemi výplní otvorů.

2.c.4.1.9 Celoplošné vyztužení ETICS

- Teplota při nanášení armovací vrstvy a jejím vytvrzování nesmí poklesnout pod +5°C
- Výztužná vrstva se provádí na vnějším povrchu tepelné izolace, stěrkový tmel a sklotextilní síťoviny (systém s certifikací třídy „A“).
- Před vytvořením výztužné vrstvy je nutné provést kontrolu rovinatosti povrchu izolantu. Nerovnosti, které by mohli negativně ovlivnit konečnou toleranci v omítce je nutno přebrousit. Prach po broušení nesmí na povrchu tepelné izolace zůstat.
- Výztužnou vrstvu je nutno provést nejpozději do 14 dnů po nalepení desek tepelné izolace z pěnového polystyrenu.
- Desky resp. lamely z minerální vlny umožňují minimální možnost přebroušení. Zajištění potřebné rovinatosti je proto nutné věnovat zvýšenou pozornost již při jejich montáži.

- Po osazení hmoždinek se provede vyrovnávací vrstva z tmelu v síle min 2 mm a nechá se minimálně po dobu 3 dnů zrát.
- Případné spáry mezi deskami tepelného izolantu vyplnit nízkoexpanzní polyuretanovou pěnou. (nikdy ne lepicím tmelem). Spáry mezi deskami minerální vaty v požárních pásech vyplnit protipožární pěnou (např: PROMAT PROMAFOAM-C)
- Rovinnost povrchu tepelné izolace po vyrovnání by neměla přesáhnout ± 3 mm na 2 m lati.
- Výztužnou vrstvu je nutné provést do 14 dnů od nalepení polystyrénových desek, v případě překročení této doby se musí desky před provedením výztužné vrstvy zbrousit, aby se odstranila povrchová vrstva EPS znehodnocená UV zářením.
- Na povrch tepelně izolačních desek se nanese zubovým hladítkem tmel v tloušťce minimálně 4 mm. Shora se rozvine předem nastříhaná výztužná tkanina, jednotlivé pruhy se pokládají s přesahem nejméně 100 mm. Tkanina se zatlačí do měkké stěrky hladítkem a důkladně se uhladí.
- Celková tloušťka výztužné vrstvy by měla být optimálně 3-4 mm. Všechny pracovní úkony na výztužné vrstvě se provádějí před jejím vytvrdnutím, výztužná tkanina může být ve vrstvě tmelu lehce znatelná, v žádném případě však nesmí vystupovat na povrch.
- Rohy se vyztužují nárožní lištou z hliníku, oceli nebo plastu s připevněnou sítí ze skelné tkaniny. Na roh se nanese tmel a profil se do něj zatlačí. U méně namáhaných míst (vnitřní rohy) lze vyztužení provést zdvojením výztužné tkaniny, překrytí s výztužnou tkaninou v ploše by mělo být cca 200mm.
- Tkanina se rozbaluje od shora dolů, a to v celé výšce objektu najednou. Přesahy sítě je třeba rozvrhnout tak, aby se zbytečně nevrstvily a netvořily nerovnosti. U exponovaných míst je možno spodní část objektu vyztužit dvakrát.
- Změny materiálů (různé druhy izolantů) nutno přearmovat pásem minimální šíře 400 mm.

2.c.4.1.10 Penetrační nátěr

- Penetrační nátěr zvyšuje přilnavost podkladu, vyrovnává savost a sjednocuje jeho barevnost. Bude použit nátěr v požadovaném barevném odstínu.
- Provádí se po dokonalém vyschnutí výztužné vrstvy, zpravidla po 5-7 dnech. Nátěr se zpracuje dle předpisu a následně se nanáší štětkou nebo válečkem. Technologická přestávka před aplikací tenkovrstvé omítky by měla být alespoň 24 hodin v závislosti na klimatických podmínkách při provádění (vlhkost).

2.c.4.1.11 Provádění vrchní ušlechtilé omítky

- Je navržena probarvená tenkovrstvá silikonová omítka se zatřenou strukturou a přísadami proti řasám a plísním.
- Podklad se před nanášením penetruje přípravkem v barevném odstínu pro příslušný barevný odstín tenkovrstvé omítky (viz. 2.f.2.9.11).
- Materiál je nutno před aplikací dokonale rozmíchat. Nanáší se nerezovým hladítkem a strukturuje se rovnoměrně na tloušťku zna.
- Napojení omítky se musí provádět vždy tzv. „mokrý do mokrého“. Následně se umělohmotným hladítkem zpracuje do požadované struktury
- Omítka se nesmí zpracovávat za teploty podkladu pod $+5^{\circ}\text{C}$ nebo nad $+25^{\circ}\text{C}$, na přímém slunci nebo za

silného větru. Teplota se zjišťuje dotykovým teploměrem.

- Pro fasádní plochu je potřebné použít vždy materiál téže šarže, optimální je namíchat materiál na celou stěnu najednou. Dokončený zateplovací systém musí být vzhledově a barevně jednotný, s rovnoměrnou strukturou.
- Styk dvou barevných odstínů v omítkách, nebo ukončení omítky se provádí pomocí lepicí krepové pásky, případně dělicími nebo dilatačními lištami.

2.c.4.1.12 Kontrola kvality

Kontrola kvality a provádění prací je v průběhu a po dokončení realizace zaměřena zejména na:

- Kvalitu a přidržnost podkladu, dokonalé očištění, odstranění neúnosných a nepřidržných vrstev a případné vyrovnaní větších nerovností.
- Kontrola polohy základacích lišt dle projektové dokumentace (PD)
- Kontrola tloušťky a druhu tepelné izolace dle PD
- Dodržování technologického postupu a všech konstrukčních detailů zateplovacího systému stanovených výrobcem ETICS.
- Realizaci zateplovacího obkladu při odpovídajících klimatických podmínkách.
- Dodržování dostatečných přesahů klempířských prvků, oplechování apod.,
- Dostatečné prodloužení úchytek zemních svodů bleskosvodů, dešťových svodů, jejich správnou zpětnou montáž apod.
- Lepení tepelně izolačních desek na sraz bez mezer a nerovností. Kontrolu rovinatosti nalepených izolačních desek.
- Dodržování vazby tepelně izolačních desek v ploše a na nároží.
- Dodržování přesahů výztužné sítě. Dokonalé zakrytí výztužné sítě a talířových hmoždinek výztužnou vrstvou.
- Kvalitní provedení omítky zateplovacího systému bez viditelných nerovností, napojení a barevných rozdílů, vytvoření pravidelné struktury povrchu.

!!! Pro dosažení stejnobarevnosti povrchové omítky a nejlepší kvality rovinatosti ETICS je nutné realizovat celé strany fasády v jedné etapě. !!

Tabulka doporučených odchylek rovinatosti ETICS:

Hodnocený parametr rovinatosti	Povolená odchylka
Podklad	20 mm na /m
Povrch tepelné izolace po vyrovnaní	3 mm na /m
Povrch omítek	0,5 mm + tl. zrna /m

2.c.5 Klempířské konstrukce

Pro klempířské konstrukce je navržen následující materiál:

Oplechování parapetů – poplastovaný Pz plech tl. 0,7 mm Lindab, (alt. lze použít ohýbaný hliníkový parapet

s povrchovou úpravou barva bílá tl. 1,0 mm alt). Konkrétní výrobek včetně barevnosti podléhá schválení investora.

Materiály použité pro klempířské konstrukce musí splňovat technické požadavky materiálů na výstavbu (nutno doložit „prohlášení o shodě“). Klempířské konstrukce provádět s celoplošným podlepením např. materiálem ENKOLIT. Montážní práce provádět v souladu s ČSN 73 36 10. Parapet bude v celé délce dilatován od KZS pomocí expanzní komprimační pásky, která zajistí dilatační změny a trvalou vodotěsnost detailu. Připojení na ostění bude řešeno plastovou krytkou umožňující osazení parapetu před omítkou. Oplechování konstrukce nad lodžiemi bude provedeno falcovaným poplastovaným plechem s těsněním ve falci srov. standard Lindab

Ukončení u střešního pláště bude řešeno Al. podatikovou lemovkou.

2.c.6 Výplně otvorů

Původní dřevěná okna do bytů a budou nahrazena okny z plastových min. 5-ti komorových profilů o tloušťce rámu minimálně 74 mm se zasklením minimálně izolačním dvojsklem 4-16-4 mm vyplněným vzácným plynem (případně trojskly – vyšší povrchová teplota skla v interiéru) a opatřeny tzv. „teplým“ rámečkem. Součinitel prostupu tepla $U_w \max = 1,14 \text{ W/m}^2\text{K}$. Otevírání výplní – viz. stávající stav. Otevírání výplní podléhá před výrobou schválení objednatele. Pro zlepšení těsnosti styku mezi oknem a ostěním resp. nadpražím doporučeno použít na vnitřní stranu parotěsnou pásku, pro zabránění vnikání vlhkosti do konstrukce v místě spoje a difuzní páskou z vnější strany. Tímto opatřením se eliminuje možnost vzniku zvýšené vlhkosti v připojovací spáře.

Montáž oken provést v souladu s ČSN 74 60 77.

Přesná velikost oken bude určena dodavatelem při zaměření před výrobou.

2.c.7 Sanace lodžii

Stávající zábradlí z ocelových profilů opatřené syntetickým nátěrem bude vzhledem k nevhodnému technickému a estetickému stavu demontováno a nahrazeno novou certifikovanou konstrukcí hliníkového zábradlí výrobce např. od f. Duotech. Nová konstrukce zábradlí na lodžích bude ukotvena po stranách do bočních lodžiových panelů pomocí chemických kotev a závitových tyčí a s opěrkou aretačními nožičkami. Zábradlí do bočních stěn kotvit tak, aby nedošlo k poškození zateplovacího systému. Výplň zábradlí je provedena z mléčného bezpečnostního skla, zábradlí děleno na tři pole. Zasklení bude provedeno sklem typu connex 4.4.2, případně 3.3.1 s dokladem o kladném výsledku rázové zkoušky. Dolní hrana zábradlí bude maximálně 60 mm od finální podlahy lodžii Zábradlí nutno provést do výšky min. 1100 mm od čisté podlahy lodžii. **V horních podlažích je nutné provést výšku zábradlí na 1200 mm** (výška volného prostoru nad 30 m) .

Zábradlí bude osazeno, tak aby nebyla výrazně zmenšena užitná šířka lodžie. Rektifikační nožička bude vyosena, ale opřena o podkladní betonovou mazaninu. Podrobnosti viz. kniha detailů.

Povrchová úprava bude provedena komaxitovým nástřikem dle odstínu RAL. Vzhled výrobku konzultovat před výrobou s projektantem a objednatelem. Před výrobou předložit výrobní dokumentaci včetně statického posudku konkrétního výrobku.

Zábradlí musí být navrženo tak aby přeneslo zatížení i od dodatečně osazeného zasklení!

2.c.7.1 Sanace lodžiové desky

Po postavení lešení provést kontrolu stavu lodžiových desek. Případně opravit poškození desek sanačními

materiály a technologiemi použitými pro sanaci poškození železobetonu. Dále se provede očištění povrchu a odstranění případných stávajících povrchových úprav (keramická dlažba). Strop lodžií bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem MW v tl. izolantu 50 mm. Čílko a žiletka lodžiové desky bude zatepleno izolantem z MW v tl. 100 mm.

(V případě požadavku na prodloužení lodžie o několik centimetrů oproti navrženému řešení, lze na čílko lodžiové desky před zateplením ukotvit dvojici ocelových žárově zinkovaných profilů pro vyztužení podlahy v místě sloupků zábradlí a zvýšení izolace z tl. 100 mm na 140 mm. V případě zájmu o toto finančně nákladnější řešení je nutno konstrukci podlahy lodžie posoudit statikem).

2.c.7.2 Konstrukce podlahy

Následně po provedení odstranění všech případných vrstev na lodžiové desce a provedení sanačních prací včetně zábradlí (viz předchozí odstavce) bude rekonstruována podlaha.

Nové konstrukce podlah provést jako ucelené systémové řešení abychom se vyvarovali případných komplikací v budoucnu. Odtok vody bude nově zajištěn okapnicí.

Provádění konstrukcí podlahových vrstev:

- Bourání případných nášlapných vrstev a podkladních vrstev podlah
- Odřezání stávajících chrličů
- Provedení tepelně-izolační vrstvy z EPS 100S tl. 30mm – tloušťka tepelného izolantu bude závislá na výškovém osazení lodžiových dveří
- Vytvoření roznášecí vrstvy z betonové mazaniny, kopírování stávajících spádů. tl. min. 40 mm. Do konstrukce betonového potěru vložit výztuž z betonářských sítí KARI 5/150/150 mm. (přetížení posouzeno statikem v další fázi dokumentace).
- Na provedenou spádovou vrstvu aplikovat hydroizolační vrstvu stěrkovou hydroizolaci za použití systémových doplňků včetně dilatačního profilu pro oddilátování dlažby na podlaze a soklu.
- Do hydroizolační vrstvy osadit systémový prvek okapnice. Veškeré kouty a připojení na okapnici.
- Povrchová úprava podlahy bude provedena z keramické dlažby uložené do flexibilního lepidla a zaspárována flexibilní spárovací hmotou. Dlaždice musí splňovat požadavky na mrazuvzdornost, otěruvzdornost a součinitele tření.
- Parapet lodžiových dveří opatřit keramickou dlažbou.

J. STROPNÍ LODŽIOVÁ DESKA:

▪ KERAMICKÁ DLAŽBA MRAZUVZDORNÁ DLAŽBA 300/300/9MM	9 MM
▪ FLEXIBILNÍ LEPIDLO (NAPŘ. BAUMIT BAUMACOL FLEX TOP)	5 MM
▪ HYDROIZOLAČNÍ STĚRKA (NAPŘ. BAUMIT BALMACOL PROTECT)	5 MM
▪ ADHEZNÍ MŮSTEK (NAPŘ. BAUMIT SUPERGRUND)	
▪ BETONOVÁ MAZANINA S KARISÍTÍ VE SPÁDU	50 MM
▪ TEPELNÝ IZOLANT EPS 100 S	MIN. 30 MM
▪ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA	160 MM
▪ PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)	
▪ LEPICÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M)	10 MM

- TEPELNÝ IZOLANT MW 50 MM
- HMOŽDINY – STR U
- ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 4 MM
- ARMOVACÍ SÍŤOVINA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR) 1,5 MM

K. STŘÍŠKA NAD LODŽIEMI:

- POPLASTOVANÝ PZ PLECH S POVRCHOVOU ÚPRAVOU (NAPŘ. LINDAB) 0,6 MM
- OSB DESKA III 18 MM
- TEPELNÝ IZOLANT – EPS100 S 50 MM
- SPÁDOVÝ BETON
- ŽELEZOBETONOVÝ PANEL 160 MM
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- LEPICÍ HMOTA PRO LEPENÍ IZOLAČNÍCH DESEK (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 10 MM
- TEPELNÝ IZOLANT MW 50 MM
- HMOŽDINY – STR U
- ARMOVACÍ VRSTVA (NAPŘ. CAPATECT 186 M) 4 MM
- ARMOVACÍ SÍŤOVINA
- PENETRAČNÍ NÁTĚR (NAPŘ. CAPATECT)
- SILIKON. PROBARVENÁ OMÍTKA S FOTOKATALÝZOU (CAPATECT CARBOPOR) 1,5 MM

2.c.7.3 Zasklení lodžii

Před zahájením prací na zateplení bude veškeré stávající zasklení a mříže demontovány. Vzhledem k zateplení stropu lodžii a bočních stěn musí nutně dojít k úpravě rozměrů. Úprava rozměrů je cenově velmi náročná, vzhledem ke stáří a rozdílnému systému zasklení je doporučeno provést nové zasklení (u dříve zasklených lodžii, nebo lodžii s mřížemi) a to jednotného vzhledu. Srovnávací standard výrobku – certifikovaný systém bezrámového zasklení např. Duotech Ivetta, Termoglas, Optimi apod.

Pro celý dům zvolit jednotný bezrámový posuvně otočný (případně posuvný) systém!. Mezeru mezi skly nedoporučuji doplňovat o těsnění (dochází pak ke kondenzaci na vnitřní straně skel).

Lodžie v I.NP které byly před realizací opatřeny mříží budou pros sjednocení vzhledu též zaskleny a opatřeny dodatečným zámkem pro možnost uzamčení zasklívacího systému. Podrobnosti budou řešeny v dalším stupni dokumentace případně ve výrobní dokumentaci zhotovitele.

2.c.7.3.1 Příslušenství bytů (sušáky, žaluzie apod.)

V rámci celkové rekonstrukce domu budou do prostoru lodžii osazeny lodžiové sušáky. Sušáky budou z bezúdržbového materiálu umožňující pohyb šňůr, a nebo jejich úplnou demontáž. Srovnávací standard Duotech Lux. Doporučené zatížení max. 30 kg. Sušáky budou kotveny do nosného betonového panelu pomocí dvojice závitových tyčí. Před montáží sušáku bude na závitové tyče nasazena distanční pvc trubička, která zabrání poškození zateplení vlivem

dotahování kotevních šroubů. Poloha sušáků a jejich vzhled na lodžích podléhá schválení objednatele. Jedná se o 44 kusů lodžiových sušáků.

V rámci celkové rekonstrukce domu budou na okna garsoniér (konkrétně okno kuchyně s jídelnou) umístěny podokenní sušáky. Sušáky budou z bezúdržbového materiálu umožňující pohyb šňůr a nebo jejich úplnou demontáž. Poloha sušáků a jejich vzhled podléhá schválení objednatele. Jedná se o 22 kusů sušáků. Předpoklad dodatečně montovaných sušáků bez zásahů do nové fasády systém (např. Bagio).

2.c.8 Venkovní plochy a komunikace

S přihlédnutím na stav soklové části a provádění zateplení je navržena oprava okapového chodníku (části terénu u fasády mezi anglickými dvorky). Stávající zeminu odstranit, provést zhutnění a dorovnání podkladních vrstev. Dlaždice budou dodány nové betonové šedé hladké 500/500/50 mm. Konstrukci okapového chodníku osadit do linie se zahradních obrubníků tl. 50 mm. Bude proveden výkop zeminy do hloubky 500 mm. Podklad zhutněn a položena geotextilie proti prorůstání kořínků. Na hlavním průčelí objektu je uvažováno s ukončením tepelné izolace na stávající betonové podestě.

Skladba konstrukce okapového chodníku:

- Upravená a zhutněná zemní pláň
- Postřík proti prorůstání vegetace
- Geotextilie 300 g/m²
- Podkladní vrstva ze ŠD frakce 16-32 v tl. 200 mm
- Ložná vrstva ŠD 4-8 mm v tl. 30-50 mm
- Dlaždice betonové hladké 500/500/50 mm

2.c.9 Hromosvod

V návaznosti na provedení zateplení obvodového pláště je nutno provést z hlediska nedostatečné životnosti nové vedení svislých svodů včetně kotvení.

Soustavu svislého vedení tvoří 9 hromosvodných svodů o délce přibližně 9 x 35 bm. Nové svody hromosvodu budou provedeny z materiálu AlNgSi, drát průměru min. 8mm kotvený do konstrukce obvodových stěn pomocí kotev PV 17 s předpětovou podložkou a dorazovým plíškem. Materiál svodu AlNgSi po celé délce svodu až po zkušební svorky, které budou umístěny ve výšce 1,4-1,8 m nad přilehlým terénem. Od svorek vedení pomocí drátu FeZN průměru 10mm. Svody hromosvodů budou obsahovat veškeré příslušenství např. měřicí svorky, krycí úhelníky, spojky pro napojení na střešní vedení apod. Napojení na zemnění provedeno dle platných předpisů pomocí SK svorek. Styky spoju a svorek pod terénem budou ochráněny páskou a voděodolným bitumenovým tmelem.

Před napojením na zemnění bude prověřena kvalita zemnění a životnost těchto skrytých konstrukcí revizním technikem.

Po provedení opravy hromosvodné soustavy bude provedena revize, revizním technikem s osvědčením TIČR platného data

3 Podklady

- Část původní dokumentace
- PENB vypracovaný společností ArchEnergy – Ing. Jan Kvasnička
- Snímek z katastrální mapy
- Výpis z katastru nemovitostí
- Hygienické požadavky na výstavbu
- Nařízení č. 10/2016 Sb. - Nařízení, kterým se stanovují obecné požadavky na využívání území a technické požadavky na stavby v hlavním městě Praze (Pražské stavební předpisy)
- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov (2011)
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 74 33 05 (2017) Ochranná zábradlí
- ČSN 730810: (2016) Požární bezpečnost staveb – společná ustanovení
- ČSN 730834 – Požární bezpečnost staveb – změny staveb
- ČSN P ENV 1991-2-4 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí - Zatížení větrem (1997)
- ČSN 15 665 Změna 1, Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov“.
- Webové stránky www.mapy.cz
- Webové stránky www.rorysi.cz

4 Závěr

S ohledem na ochranu autorských práv nelze tento projekt použít pro jinou lokalitu a jiného investora bez písemného souhlasu.

Všechny změny projektu musí být písemně odsouhlaseny projektantem !

5 Přílohy

Kalkulátor počtu kotev

V Kladně 28.12.2018