

TECHNICKÁ ZPRÁVA – STAVEBNÍ ČÁST

1 ARCHITEKTONICKÉ, VÝTVARNÉ, MATERIÁLOVÉ DISPOZIČNÍ A PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

1.1 Popis stávajícího objektu

Projekt řeší zateplení objektu dílen VOŠS a SOŠS v Náchodě. Objekt se nachází v zástavbě rodinných domů v ulici Krásnohorské. Jedná se o dvoupodlažní objekt tvořený nosným železobetonovým skeletovým systémem na pilotách s výplňovým zdivem z plynosilikátových tvárnic, tloušťka obvodového zdiva je 350mm včetně omítky. Stropní konstrukce jsou tvořeny jako železobetonové předpjaté panely. Objekt je zastřešen jednopláštovou plochou střechou s živičnou krytinou nad 1.NP i nad 2.NP. Terén kolem domu je rovinatý. Investor je majitelem pozemků pod řešeným objektem. Na pozemek je bezproblémový přístup z okolní komunikace z ulice Krásnohorské.

Celkový rozsah prováděných stavebních úprav objektu:

- Zateplení objektu (zateplení svislých obvodových a vnitřních nosných konstrukcí, zateplení střešních konstrukcí včetně střechy nad sousední garáží)
- Výměna výplní otvorů určených k výměně (okna, dveře, vrata, střešní světlíky) - viz. výkresová část dokumentace
- Vytvoření centrálního větracího systému s jednou vzduchotechnickou jednotkou
- Výměna klempířských prvků spojených se zateplením za nové poplastované (oplechování atik, vnější parapety, apod.)
- Nadezdění atik tvárnicemi z autoklávového betonu.
- Demontáž, úprava a opětovná montáž zámečnických výrobků (venkovní zábradlí schodiště, venkovní žebříky na fasádě)
- Drobné výkopové práce v těsné blízkosti objektu spojené se zateplením objektu v rozsahu viz. výkresová část dokumentace

1.2 Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonické řešení stávajícího objektu zůstává beze změn. Plánovanými stavebními úpravami nebude změněno měřítko ani vzájemné vazby v objektu.

Barevné řešení vychází z výrazu fasád domů v okolí objektu, podrobněji je řešeno ve výkresové části.

1.3 Bezbariérové užívání stavby

Neřeší se – nelze předpokládat, že by zateplením objektu mohlo být ztíženo bezbariérové využití objektu. Veškeré výplně vstupních dveří do objektu mají primárně průchozí křídlo o minimální šířce požadované normou.

2 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ A TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVBY



2.1 Bourací práce

Bourací práce budou charakterizovány těmito hlavními demolicemi:

- Otlučení obložení soklu.
- Otlučení nesoudržné omítky + omytí tlakovou vodou.
- Demontáž chodníku z betonových dlaždic včetně výkopu pro zhotovení zateplení pod úroveň terénu.
- Odstranění klempířských prvků na fasádě (vnější parapety, oplechování atik, aj.)
- Vybourání obložení vnitřních okenních parapetů (keramický obklad).
- Odstranění vyznačených výplní otvorů (dveře, vrata, okna a střešní světlíky).
- Odstranění stávajících souvrství plochých střech až na nosnou stropní konstrukci.
- Odbourání vyznačeného nadstřešního zdiva.
- Demontáž vnějšího zateplení
- Demontáž fasádních žebříků
- Odstranění stávající nefunkční vzduchotechniky

2.1.1 Bezpečnost práce

Bude dodržena Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 591/2006 Sb., zejména:

-Stroje a technická zařízení mohou být uvedeny do provozu jen, odpovídají-li příslušným předpisům a po provedení předepsaných kontrol, zkoušek a revizí.

-Všechny otvory musí být zakryty nebo ohrazeny.

-Staveniště a samostatné prostory pracovišť, jsou po celém obvodu oploceny. Vjezdy a vstupy do oploceného staveniště, jsou uzavíratelné a opatřené bezpečnostním označením. Práce v ochranném pásmu elektrického vedení mohou být prováděna až po provedení opatření k zajištění bezpečnosti.

- lešení nebo jiné konstrukce pro práce ve výškách, musí být zřetelně označeny a za snížené viditelnosti a v noci osvětleny výstražným světlem.

-Při bourání stáv. konstrukcí postupovat podle předem stanoveného pracovního postupu, určit odborného pracovníka pro dozor nad bouracími pracemi, vymezit ohrožený prostor a zajistit je proti vstupu nepovolaných osob, zajistit aby provozní únikové cesty zůstaly volné.

Bourané konstrukce budou odváženy na předepsané skládky. Případné nebezpečné odpady - lepenky apod. budou likvidovány na příslušných skládkách.

K bourání nebude použito těžké techniky ani rychlých destrukčních postupů. Při bourání bude postupováno dle platných technologických předpisů pro bourací práce.

2.2 Výkopy a základy

V rámci stavebních úprav nedojde k jakýmkoliv zásahům do základových konstrukcí.

Jsou plánovány pouze drobné výkopové práce v těsné blízkosti objektu spojené se zateplením svislých obvodových konstrukcí, kde kontaktní zateplovací systém bude u rozebíratelné zpevněné plochy ukončen cca 600mm pod úroveň terénu (velkoplošná betonová dlažba).

U nerozebíratelné zpevněné plochy (např. asfaltová, betonová plocha) bude KZS ukončen těsně nad terénem – pouze před hlavním vstupem

2.3 Svislé nosné konstrukce

V rámci stavebních úprav nebudou prováděny jakékoliv zásahy do svislých nosných konstrukcí.

2.4 Vodorovné nosné konstrukce

V rámci stavebních úprav nebudou prováděny jakékoliv zásahy do nosných vodorovných konstrukcí

2.5 Schodiště

V rámci stavebních úprav nebudou prováděny jakékoliv zásahy do konstrukcí schodiště

2.6 Příčky

V rámci stavebních úprav nejsou plánovány nové příčky ani úpravy stávajících

2.7 Výplně otvorů

Dveřní výplně

Nové venkovní dveře budou plastové profilované s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Panikové kování bude ve směru úniku (klika s panikovou funkcí), kování bude provedeno z nerez. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Prosklení čiré, bezpečnostním sklem, vybaveny okopovým plechem 400mm nad podlahu. Dveře osadit pevnými závěsy proti vysazení. Dveřní křídla budou vybaveny vodorovnými madly ve výši 850mm od podlahy. Barva rámu bílá/bílá (RAL 9016). (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Dveře vybavit magnetickým kontaktem signalizující stav dveří. Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

Prosklená stěna hlavního vstupu včetně vstupních dveří bude hliníková o celkových rozměrech 3500 x 3200mm. Dvoukřídlé hliníkové dveře o rozměrech 1700 x 2000mm s jedním křídlem 900mm širokým. Hliníkové profilované s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Panikové kování bude ve směru úniku (klika s panikovou funkcí), kování bude provedeno z nerez. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Prosklení čiré, bezpečnostním sklem, vybaveny okopovým plechem 400mm nad podlahu. Dveře osadit pevnými závěsy proti vysazení. Dveřní křídla budou vybaveny vodorovnými madly ve výši 850mm od podlahy. Barva rámu bílá/bílá (RAL 9016). (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Dveře vybavit magnetickým kontaktem signalizující stav dveří. Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

Dveře musí být v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Nové vnitřní dveře na rozhraní s vytápěnou a nevytápěnou částí budovy budou plastové profilované plné s otevíráním včetně nosného systému, bez prahu s vnější přechodovou lištou s přerušeným tepelným mostem, nosná hliníková zárubeň. Veškeré kování, bezpečnostní zámek jsou součástí dodávky dveří. Součinitel prostupu tepla celé sestavy $U_{Dmax} = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Barva rámu dtto. stávající vnitřní dveře. (Uváděná výška je brána od čisté podlahy). Přesná povrchová úprava dveřního křídla bude odsouhlasena investorem před objednáním.

dveře včetně jejich nosných konstrukcí a upevnění budou součástí dílenské dokumentace dodavatele.



Při výrobě a montáži výplní otvorů – dveří a vrat budou dodrženy následující technické normy:

ČSN 74 6401

Dřevěné dveře. Základní ustanovení

ČSN 74 6501

Ocelové zárubně. Společná ustanovení

ČSN 74 6550

Kovové dveře otevíravé. Základní ustanovení

ČSN EN 948

Dveře s otočnými křídly - Stanovení odolnosti proti statickému kroucení

ČSN EN 950

Dveřní křídla - Stanovení odolnosti proti nárazu tvrdým tělesem

ČSN EN 952

Dveřní křídla - Celková a místní rovinnost - Metoda měření

ČSN EN 1192

Dveře - Klasifikace pevnostních požadavků

ČSN EN 12219

Dveře - Klimatické vlivy - Požadavky a klasifikace

ČSN EN 1530

Dveřní křídla - Celková a místní rovinnost - Třídy tolerancí

SN EN 1529

Dveřní křídla - Výška, šířka, tloušťka a pravoúhlost - Třídy tolerancí

ČSN EN 12046-2

Ovládací síly - Zkušební metoda - Část 2: Dveře

ČSN EN 947

Dveře s otočnými křídly - Stanovení odolnosti proti svislému zatížení

ČSN EN 951

Dveřní křídla - Metoda měření výšky, šířky, tloušťky a pravoúhlosti

Okenní výplně

Nová okna v obvodovém plášti budou z plastových profilů, s vyztužením vloženými uzavřenými ocelovými pozink. profily s tloušťkou stěny výztužného profilu min. 2 mm. Vícekomorový systém bude s dvojitým těsněním a dvojitým dorazem a mikroventilací. Celoobvodové kování bude s antikorozi úpravou. Veškeré kování je součástí dodávky okna - bezpečnostní celoobvodové s antikorozi vrstvou, kliky a panty budou v barvě vnitřních rámu – bílá. Otevírání oken musí být navrženo tak, aby bylo možné otevřít okno z podlahy. Okna budou otvíravá a sklápěcí (příp. pevně zasklená). Součinitel prostupu tepla celého okna max. $U = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo menší. Součinitel prostupu tepla trojskla $U = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Koeficient průvzdušnosti $i = 1,0$ nebo lepší. Požadovaná neprůzvučnost oken $R_{tr,w}=32\text{dB}$.

Vnitřní parapet – lamino tl. 30mm s přední oblou hranou „kolmým nosem“ délky cca 50 mm. Parapet bude součástí dodávky oken.

Vnější parapet – poplastovaný plech. Šířka plechu bude zvolena vzhledem k uvažované fasádě a finálnímu povrchu cca 450-250 mm. Rozměr plechu bude upřesněn po přeměření parapetu po osazení okenního rámu. Plech bude kotven na příponky rozmístěné ve vzdálenostech 400 – 500 mm.



Součástí dodávky bude lešení, doprava, montáž, stavební připomoci. Součástí dodávky oken bude veškeré potřebné vypěnění ráků vůči konstrukcím, kotevní prvky a potřebné vytmelení silikonovým tmelem vůči parapetům. Vypěnění spáry budou z vnitřní strany překryty plastovou krycí lištou v barvě rámu – bílá – ta bude součástí dodávky okna. Konečné tvarové řešení detailů oken a prosklených výplní bude odsouhlaseno projektantem po předložení vzorků dodavatelem. Veškerá okna budou dodána a certifikována jako systém včetně všech systémových detailů, kotevních profilů, pomocných výztužných profilů, ukončujících lišt atp. Dodávku bude provádět celou jedna specializovaná firma s oprávněním od výrobce použitých materiálů resp. nositele systému. Prvky dodá specializovaná montážní firma včetně montáže, výplně budou kotveny pomocí páskových kotev.

Z vnitřní strany bude spára utěsněna ve funkci parotěsné zábrany okenní folie Interiér s výztužnou tkaninou, případně folií z tkané látky a kopolymeru polyetylénu vhodná pro utěsnění připojovací spáry otvorových výplní v interiéru nebo v exteriéru. (Fólie mění svou průchodnost vůči vodním parám podle měnící se vlhkosti prostředí.), z vnější strany bude spára utěsněna ve funkci difuzní folie okenní folie Exteriér s výztužnou tkaninou, případně folií z tkané látky a kopolymeru polyetylénu vhodná pro utěsnění připojovací spáry otvorových výplní v interiéru nebo v exteriéru. (Fólie mění svou průchodnost vůči vodním parám podle měnící se vlhkosti prostředí.) Fasádní zateplovací systém bude přetažen cca 20-40mm přes okenní rám. Při výrobě oken nutno dodržet min. montážní mezery mezi stavebním otvorem a vyrobeným oknem. Spára mezi rámem okna a stavebním otvorem bude vyplněna PUR pěnou (jednokomponentní) v min tloušťce 20mm.

Nové střešní světlíky budou mít součinitel prostupu tepla max. $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ nebo menší. Střešní světlíky musí být tvořeny certifikovaným výrobkem s deklarací ochrany proti odkapávání a odpadávání hmot dle ČSN 73 0865 (např. opatřené sítí proti odpadávání a odkapávání materiálu při hoření). Nové střešní světlíky budou osazeny do stávajících otvorů beze změn rozměrů.

Při výrobě a montáži výplní otvorů – oken budou dodrženy následující technické normy a nařízení:

ČSN EN ISO 10077-1

Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla

ČSN P ENV 1627

Okna, dveře, uzávěry - Odolnost proti násilnému vniknutí - Požadavky a klasifikace

ČSN EN 12207

Okna a dveře - Průvzdušnost - Klasifikace

ČSN EN 12208

Okna a dveře - Vodotěsnost - Klasifikace

ČSN EN 12210

Okna a dveře - Odolnost proti zatížení větrem - Klasifikace

ČSN EN 12400

Okna a dveře - Mechanická trvanlivost - Požadavky a klasifikace

ČSN EN 13115

Okna - Klasifikace mechanických vlastností - Svislé zatížení, kroucení a ovládací síly

ČSN 73 05 32 a nařízení vlády č. 88/2004 Sb, kterým se mění nařízení vlády č. 502/2000Sb.



Součástí dodávky výplní otvorů bude zpracování schvalovací dokumentace, včetně předložení vzorků generálnímu projektantovi a také zpracování dílenské dokumentace vytvořené na základě zaměření přesných rozměrů na stavbě.

2.8 Tepelné izolace

2.8.1 Zateplení obvodového pláště budovy

V rámci snižování energetické náročnosti je navrženo provedení zateplení fasád objektu kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s izolačním materiálem z desek minerální vaty a XPS. Objekt bude zateplen KZS s izolačním materiálem z minerální vaty tloušťky 180mm. Sokl objektu bude zateplen KZS s izolačním materiálem XPS tloušťky 120mm. Provádění KZS je řešeno na základě technologického předpisu pro provádění ETICS, resp dle ČSN 73 2901 Provádění vnějších tepelně kompozitních systémů (ETICS).

Zhotovitel je povinen provést Stavební dokumentaci ETICS – příloha A3 ČSN 73 2901, která bude před prováděním prací předložena investorovi.

U objektu určeného k zateplení je doporučeno, aby byly ukončeny všechny mokré procesy - tedy práce vnášející do konstrukce ve větší míře technologickou vlhkost - např. omítání, provádění potěrů apod. Veškeré trhliny musí být zasanovány, musí být provedeno vyrovnaní podkladu tak, aby soudržnost vykazovala minimální hodnotu 80kPa (doporučená hodnota 200kPa). Rovinnost podkladu musí splňovat maximální odchylku 20mm na 1m délky. **Zhotovitel je povinen provést minimálně 5 výtažných zkoušek.**

Ucelený vnější tepelně izolační kontaktní systém (dále jen ETICS) bude dodán v kvalitativní třídě A - vymezené Technickými pravidly TP CZB 05-2007 Cechu pro zateplování budov ČR (dále jen CZB). Veškeré podmínky určující provádění vybraného ETICS budou při jeho realizaci v souladu s ČSN 73 2901 – Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS).

Kontaktní zateplovací systém se skládá z:

a) lepicí hmota

- jednosložková prášková lepicí a stěrková hmota na bázi cementu pro lepení polystyrenu (EPS, XPS) a minerální vaty (MW). Propustnost vodních par max. $\mu = 20$. Práce spojené s aplikací se nesmí provádět pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vzduch i konstrukce), nesmí se rovněž provádět práce při vysokých teplotách (nad $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$), během silného větru a při dešti.

b) izolační desky minerální vaty

- jedná se o desky v rozměrech 500x1000mm z minerální vaty. Součinitel tepelné vodivosti 0,036W/mK, objemová hmotnost cca 60,0kg/m³. V objektu bude použita tloušťka desek 180mm.

izolační desky XPS

- jedná se o desky v rozměrech 500x1000mm z extrudovaného polystyrénu. Součinitel tepelné vodivosti min. 0,035W/mK, objemová hmotnost cca 90,0kg/m³. V objektu bude použita tloušťka desek 120mm.

c) stěrková hmota

- jednosložková prášková lepicí a stěrková hmota na bázi cementu pro lepení polystyrenu (EPS, XPS) a minerální vaty (MW). Propustnost vodních par max. $\mu = 20$. Práce spojené s aplikací se nesmí provádět pod $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (vzduch i konstrukce), nesmí se rovněž provádět práce při vysokých teplotách (nad $+26\text{ }^{\circ}\text{C}$), během silného větru a při dešti.

d) talířové hmoždinky

- Pro izolanty z minerální vaty (MW) je třeba používat hmoždinky s průměrem talíře min. 100 mm. Talířové hmoždinky se osazují jak v místě styků desek, tak i v jejich ploše. Je nutné použít šroubovací talířovou kotvu s plastovým rozpěrným trnem k upevnění desek pro zdívo z plynosilikátových tvárnic dle kategorie ETAG 014: E. Tělo hmoždinky musí být z rezuvzdorného polypropylenu, trn z vyztuženého polyamidu. Minimální hloubka kotvení je 40mm (bez tloušťky omítky) do nosné konstrukce. Pro okrajové pole je nutné použít 16ks/m², pro vnitřní část je nutné použít 12ks/m².

OBJEKT	HMOŽDINKY	AKTUALIZOVAT
výška objektu = do 10 m větrová oblast = II kategorie terénu = III kategorie podkladu = E izolační materiál = minerální vlna, 500×1000	hmoždinka = ejotherm STR U ETA číslo = 04/0023 výrobce = Ejot typ = šroubovací specifikace podkladu = pórobeton P2-P7 podkladový talířek = \varnothing 100 mm	

VÝSLEDEK VÝPOČTŮ

Zvolená hmoždinka VYHOVUJE pro kotvení zvoleného tepelněizolačního materiálu na zvoleném objektu.

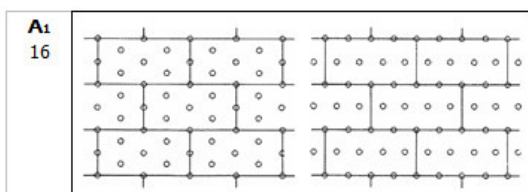
POČTY A ROZMÍSTĚNÍ HMOŽDINEK

Počty hmoždinek jsou uvedeny v ks/m², tj. na 2 desky 500x1000 mm.

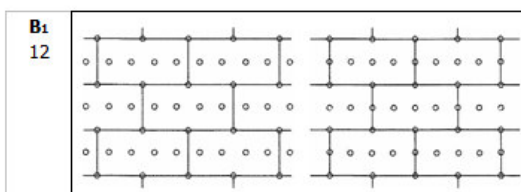
Doporučené počty hmoždinek² pro okrajové a vnitřní oblasti fasády jsou:

okraj	vnitřní oblast	okraj
A₁	B₁	A₁
16	12 ks/m ²	16

Rozmístění hmoždinek pro okrajové oblasti fasády:



Rozmístění hmoždinek pro vnitřní oblasti⁴ fasády:



e) armovací sklotextilní tkanina



- skleněná síťovina musí být uložena do předem nanesené stěrkové hmoty na povrchu izolantu a následně překryta stěrkovou hmotou. Jedná se o sklotextilní síťovinu se zvýšenou odolností proti účinkům alkálií, zkoušená podle ETAG 004. Tkanina ze skelných vláken lubrikovaná pro zvýšení alkalické odolnosti. Osnova 25x2mm, plošná hmotnost 160g/m².

f) podkladní nátěr

- jedná se o probarvený podkladní nátěr na bázi akrylátové disperze, připravený k přímému použití. Systémový podkladní nátěr pro tenkovrstvé omítky. Objemová hmotnost cca 1,65kg/dm³, podíl pevných částic 70%.

g) fasádní silikátová omítka

- bude použita průmyslově vyráběná jednosložková pastovitá tenkovrstvá omítka na bázi silikátu, určená do exteriéru. Škrábané struktury s fotokatalytickým efektem. Systémová součást zateplovacích systémů. Zrnitost 1,5mm, objemová hmotnost cca 1,8kg/m³, faktor difuzního odporu (μ) cca 20-30. Barva dle výkresu barevného řešení fasády.

Obecné zásady provádění KZS dle ETICS

- před zahájením prací bude provedeno omytí fasády tlakovou vodou
- V případě nutnosti úpravy přídržnosti nebo savosti podkladu se podklad upravuje vhodným penetračním nátěrem.

- Šířka zakládacího profilu musí odpovídat použité tloušťce izolantu. Montáž zakládacích profilů se provádí od rohů. Pro vytvoření rohů se předem upraví zakládací profil podle úhlu rohu stavby. Mezi takto osazené rohové profily se doplní rovné díly. Nejmenší zbytek zakládacího profilu by neměl být menší než 30 cm. Profily se osazují s 2 – 3 mm mezerou mezi konci profilů a kotví se 3 kusy zatloukacích hmoždinek na 1 m. K jejich případnému vyrovnaní se použijí distanční podložky (tl. 1 – 10mm).

- Izolační desky (EPS) se lepí zespodu nahoru na vazbu větším rozměrem desky vodorovně.

- K přípravě práškových hmot se použije pouze čistá voda, příprava pastózních tmelů spočívá pouze v jejich promíchání. K materiálům není dovoleno přidávat žádné přísady, pokud není v technickém listu použité hmoty uvedeno jinak. Konkrétní postup přípravy a míchání a zpracování lepících hmot (množství vod, čas odstání, doba zpracovatelnosti, povětrnostní podmínky apod.) je popsán v jednotlivých technických listech těchto výrobků.

- Nanášení lepící hmoty se provádí ručně nebo strojně vždy po obvodu desky v nepravidelném pásu a středem desky min. ve třech terčích. Je nutné, aby plocha desky spojená s podkladem lepením tvořila minimálně 40% celkové plochy izolační desky. V případě rovného podkladu je možné lepit desky celoplošně zubovou stěrkou.

- Při lepení (následně ani při stěrkování) se nesmí lepící ani stěrková hmota dostat na boční stěny izolantu. Desky se lepí na vazbu, není možné připustit vznik průběžné svislé spáry ani na nároží

- První řada desek lamel se musí vsadit pevně do zakládacího profilu. Pokud se provádí založení bez zakládacího profilu desky nebo lamely se podepřou montážní latí a do lepeného spoje se v místě založení systému osadí pás skleněné síťoviny, který slouží k vyztužení základní vrstvy na spodní hraně systému. U ostění otvorů se doporučuje provést nalepení desek nejprve v

ploše s přesahem. Následně se provede vlepení izolantu do špalety. Po zatvrdnutí lepící hmoty se provede jejich srovnání s vnitřní plochou zařízením nebo zabroušením. Při lepení izolantu u rohů otvorů nesmí docházet k průběžné spáře ve vodorovném ani svislém směru.

- Pro izolanty z pěnového (EPS) a extrudovaného polystyrenu (XPS), izolačních desek perimetr je třeba používat hmoždinky s průměrem talíře min. 60 mm. Talířové hmoždinky se osazují jak v místě styků desek, tak i v jejich ploše

- Po ověření rovinatosti povrchu se případné nerovnosti upravují přebroušením brusným papírem na hladítku většího rozměru, např. 250x500 mm. V případě degradace polystyrénových desek z důvodu delší prodlevy (obvykle více než 14 dní) mezi nalepením a další úpravou je třeba povrch přebrousit celoplošně.

- Všechny volně přístupné hrany a rohy např. nároží objektů, ostění otvorů apod. se doporučuje vyztužit vtlačením vhodné lišty do předem nanesené vrstvy stěrkové hmoty. Rohy otvorů se vyztuží diagonálně umístěnými pruhy skleněné síťoviny o rozměrech min cca 200 x 300 mm opět vtlačením do předem nanesené stěrkové hmoty

- Základní vrstva se provádí plošným zatlačením skleněné síťoviny do stěrkové hmoty nanesené na podklad z izolantu tak, že se odvíjí pás síťoviny odshora dolů a zároveň se vtlačí nerezovým hladítkem do tmelu od středu k okrajům. Skleněná síťovina musí být uložena do předem nanesené stěrkové hmoty na povrchu izolantu a následně překryta stěrkovou hmotou. Po zahlazení stěrkové hmoty nerezovým hladítkem nesmí být viditelná skleněná síťovina. Pokud není skleněná síťovina dostatečně zakryta vrstvou stěrkové hmoty, je třeba provést aplikaci druhé vrstvy. Druhá vrstva stěrkové hmoty se provádí bezprostředně po první vrstvě, do ještě měkké předchozí vrstvy stěrkové hmoty. Celková tloušťka základní vrstvy je obvykle 3 - 6 mm.

Skleněná síťovina musí být v poloze 1/2 - 1/3 tloušťky základní vrstvy, blíže k vnějšímu líci. Vždy musí být dodrženo minimální krytí skleněné síťoviny vrstvou stěrkové hmoty nejméně 1mm, v místech přesahů síťoviny a při použití disperzních stěrkových hmot nejméně 0,5 mm. Při použití profilů s okapničkou (zakládací profily, rohové profily s okapničkou) je třeba základní vrstvu i se síťovinou ukončovat až na spodní hraně profilu.

- Spáry mezi systémem a jinou konstrukcí (např. oplechování nebo výplně otvorů apod.) se doporučuje upravit vhodnou lištou nebo trvale pružným těsnícím materiálem odolávajícím povětrnosti tak, aby se zamezilo průniku vlhkosti do systému

- Základní vrstva se před prováděním povrchové úpravy penetruje podkladním nátěrem určeným pro daný typ povrchové úpravy ke zvýšení přidržnosti povrchové úpravy a ke snížení savosti podkladu. Penetrace se provádí po vyzrání základní vrstvy minimálně však po 5 dnech. Podkladní nátěr se nanáší válečkem nebo štětcem. Následná povrchová úprava se provádí po zaschnutí penetračního nátěru dle místních klimatických podmínek, minimálně však po 12 ti hodinách.

- Fasády s tmavšími barvami vstřebávají více tepla než fasády se světlejšími barvami. Tmavší barevné tóny způsobují větší namáhání fasády prostřednictvím solárního zahřívání v průběhu dne a ochlazováním během noci, nebo prudkých změn počasí.

- při provádění finálních povrchových úprav teplota podkladu a okolního vzduchu nesmí klesnout pod + 8° C, pokud nejsou použity materiály, které práci při nižších teplotách povolují.

Při aplikaci (nanášení) je nutné se vyvarovat přímému slunečnímu záření, větru a dešti. Při podmínkách podporujících rychlé zasychání omítky (teplota nad 25° C, silný vítr, vyhřátý podklad, apod.) musí zpracovatel zvážit všechny okolnosti (včetně např. velikosti plochy) ovlivňující možnost správného provedení – napojování a vytvoření struktury. Při podmínkách

prodlužující zasychání (nízké teploty, vysoká relativní vlhkost vzduchu apod.) je třeba počítat s pomalejším zasycháním a tím možností poškození deštěm i po více než 8 hodinách. Tenkovrstvé omítky se natahují na zaschlý podkladní nátěr směrem od shora dolů. Při realizaci je třeba napojovat nanášený materiál takzvaně "živý do živého", tedy okraj nanesené plochy před pokračováním nesmí zasychat. Při konečné úpravě omítky je třeba dbát, aby úprava byla na všech místech plochy fasády prováděna stejným způsobem.

- Bezprostředně po ukončení povrchové úpravy se odstraní ochrana pohledových ploch, klempířských prvků a navazujících stavebních konstrukcí, popř. se okamžitě očistí znečištěné plochy. Doporučuje se urychlená demontáž lešení. V oblastech možného odstříku vody a nečistot z vodorovných ploch za deště, popř. v oblastech s možností úmyslného znečištění, se ETICS musí vhodným způsobem chránit

2.8.2 Zateplení obvodového pláště budovy z vnitřní strany zdi (v interiéru)

Postup zateplení obálky budovy z vnitřní strany zdi (z interiéru) je obdobný jako zateplení fasády s výjimkou povrchové úpravy, kde bude v interiéru na vyvrátou stěrkovou vrstvu zhotovena štuková omítka se zrnitostí 0-0,6 mm a výmalba včetně penetrace podkladu. Zateplení bude tvořeno minerální vatou ($\lambda = 0,036 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$) v tloušťce 180mm na obvodové zdi – přímo sousedící s exteriérem a v tloušťce 120mm na vnitřní dělicí zdi.

2.8.3 Zateplení střešní konstrukce nad 1.NP

Po odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci, bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva - sklovláknitý vlies 120g/m² a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce (PVC fólie s povrchovou úpravou BROOF t3).

Střecha nad garáží bude zateplena EPS 200S včetně spádových klínů v průměrné tloušťce 120mm. V rámci stavebních úprav dojde k narovnání majetkoprávních vztahů mezi investorem zateplení dílen a majiteli pozemků 2950/1 (SJM Košek Roman Mgr. a Košková Ivona, Na Hamrech 809, 54701 Náchod). V současné době je střecha nad garáží p.č. 2950/1 součástí střechy nad celým jednopodlažním přístavkem. Nově dojde k rozdělení střech tak, že bude vytvořena nová dělicí konstrukce (atika). Tato atika rozdělí část nad garáží (p.č. 2950/1) a zbytkem přístavku ve vlastnictví investora. Oba střešní pláště jsou řešeny jako jednoplášťová střecha.

2.8.4 Zateplení střešní konstrukce nad 2.NP

Po odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci, bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva – geotextilie 300g/m² a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce.



2.9 Podlahy

V rámci stavebních úprav objektu dojde k zapravení stávajících podlah po výměně dveřních výplní.

2.10 Stropní konstrukce

V rámci stavebních úprav nebudou prováděny jakékoliv zásahy do stropní konstrukce.

2.11 Střecha

V rámci stavebních úprav bude provedeno odstranění stávajících souvrství střešní konstrukce až na nosnou stropní konstrukci. Bude nadezděna atika tvárnicemi z autoklávového betonu. Na očištěnou nosnou konstrukci bude proveden penetrační nátěr asfaltovou emulzí, parotěsnicí vrstva z asfaltových modifikovaných pásů a následně bude kladena tepelná izolace tvořená z EPS 200S v celkové průměrné tloušťce 320mm včetně spádových klínů ($\lambda = 0,034 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$), na tepelný izolant bude zhotovena separační vrstva a střešní fólie tl. 1,5mm mechanicky kotvená do nosné betonové stropní konstrukce.

2.12 Povrchové úpravy

2.12.1 Vnitřní omítky

Po výměně výplní otvorů bude nahozeno ostění a nadpraží vápenocementovou maltou + štuková vrstva se zrnitostí 0-0,6 mm. Na vyzrálou omítku bude proveden interiérový nátěr dle požadavku investora s přesahem cca 1 m od opravované části.

Po zhotovení vnitřního zateplení bude na vyzrálou stěrkovou hmotu provedena štuková vrstva se zrnitostí 0-0,6 mm. Na vyzrálou omítku bude proveden interiérový nátěr dle požadavku investora.

2.12.2 Vnější omítky

Vnější omítky budou řešeny v rámci kontaktního zateplovacího systému a bude se jednat o omítku venkovní silikátovou s velikostí zrna 1,5 mm. Soklová část bude tvořena mozaikovou omítkou.

2.12.3 Malby

Malby budou provedeny jako systémové souvrství od jednoho výrobce. Nátěry budou provedeny dle technologických předpisů pro jednotlivé podklady (štuková omítky, stěrky, SDK desky). Všechny malby budou otěruvzdorné s příměsí disperze.

Budou provedeny výmalby po vyspravení ostění/nadpraží vyměňovaných výplní otvorů, s přesahem cca 1 m od opravované části a výmalby nových povrchů vnitřních stěn.

2.13 Drobné konstrukce a práce

Všechny spojovací a upevňovací konstrukce musí vyprojektovat zhotovitel a musí je provést tak, aby byl umožněn tichý a neomezený pohyb částí vzájemně mezi sebou i vůči konstrukci budovy (zamezení vzniku zvukových efektů při objemových změnách konstrukcí z různých materiálů způsobené teplotními výkyvy). Setkají-li se různé materiály, musí být vložením mezivrstvy zamezeno kontaktní korozi. Spojovací díly musí být nekorodující. Tvarové řešení typových klempířských konstrukcí bude provedeno dle ČSN 73 3610.



Vnější ocelové konstrukce, které budou natírány, budou odmaštěny vhodným detergentem, očištěny a otryskány na Sa 2 1/2, opatřeny 3 x základním nátěrem o tl. vrstvy 30 µm. a dvojnásobným syntetickým nátěrem finálním o tl. vrstvy 40 µm. Celková předepsaná tl. suchého nátěrového systému je 170 µm.

Nátěry dle technické normy:

ČSN ISO 12944-5

ČSN EN 1090-2

2.14 Prostupy instalací TZB

Veškeré prostupy instalací TZB budou provedeny vrtáním nebo drážkováním a jsou součástí dodávky jednotlivých profesí včetně jejich zpětného stavebního začištění popř. požárního zatěsnění.

2.15 Venkovní zpevněné plochy

Stávající velkoplošná betonová dlažba chodníku u zateplováných stěn bude demontována a očištěna (cca 26m²). Doje k zaříznutí betonové plochy na jihovýchodní straně cca 600mm od budovy. Po zhotovení kontaktního zateplovacího systému, který proběhne cca 600mm pod úroveň terénu bude proveden zásyp, zhutnění terénu a opětovná pokládka původních dlaždic do nového lože z drceného kameniva fr. 4/8mm tloušťky cca 40mm. Pokládka včetně úpravy, zkrácení bet. dlažby o tloušťku zateplení, případné zničené, nebo nadměrně poškozené dlaždice budou nahrazeny novými kusy.

Doje k zaříznutí betonové plochy na jihovýchodní straně cca 600mm od budovy (cca 27m²). Po zhotovení kontaktního zateplovacího systému, který proběhne cca 600mm pod úroveň terénu bude proveden zásyp štěrkem fr. 8/16 a zhutnění. Následně budou osazeny nové betonové žlaby (280x210x70mm dxšxv) do betonového lože na zhutněný podklad podél objektu. Odvodnění zpevněné plochy zůstává beze změn, žlaby budou vyspádovány do stávajících kanalizačních vpustí včetně úpravy napojení a osazení systémových mříží pro odtok vody.

2.16 Ostatní

Součástí dodávky stavby bude veškerá stavební připravenost dle požadavků profesí.

U všech dveří umístěných v blízkosti zdi, příčky či pilíře, kde je nebezpečí naražení dveřního křídla (při úplném otevření), budou do podlahy umístěny dveřní zarážky. Materiál nerez s dorazovou gumou, přišroubované nerezovými vruty do konstrukce podlahy.

Dodavatel předloží vzorky všech dlažeb, obkladů, podlahových krytin, podhledů, kování, zařizovacích předmětů a vybraných konstrukcí či materiálů ke schválení před vlastním použitím.

Všechny použité materiály a výrobky budou 1. jakostní třídy a musí mít příslušné atesty, homologace, prohlášení o shodě a certifikáty pro použití v ČR dle platných předpisů.

Veškerá zařízení a dodávky budou dokořpleťovány, nainstalovány či přikotveny a propojeny tak, aby byly při předání plně funkční.

Tyto technické specifikace a uživatelské standardy stavby jsou nedílnou součástí zadávací dokumentace a společně s výkazem výměr a výkresovou částí tvoří nedílný celek.

V případě vzniklých škod zaviněných dodavatelem na veřejném či soukromém majetku v souvislosti s pracemi dle tohoto popisu, uhradí tyto škody plně dodavatel.

Dodavatel provede a zajistí na svůj účet veškeré potřebné pomocné a ochranné konstrukce včetně lešení.



V ceně dodávky musí být zahrnuté ceny za spotřebované energie a vodu v době výstavby.

Součástí každé dodávky je i funkční odzkoušení jednotlivých částí zařízení a zařízení jako celku.

Součástí každé dodávky je i příprava na komplexní zkoušky, provedení komplexních zkoušek a účast na nich.

Součástí dodávky, která to vyžaduje je i zaškolení obsluhy a údržby.

Součástí každé dodávky je i příslušná dokumentace (atesty, technické parametry, návody k obsluze, prohlášení o shodě, prohlášení o odborné montáži včetně doložení oprávnění k jejímu provádění, návrhy provozních řádů, návrhy servisních smluv, knihy výtahů, kniha požárních ucpávek atp.).

Hromosvod

Bude nově zhotoven jako aktivní hromosvod, bude řešeno v dalším stupni projektové dokumentace.

Při provádění stavby budou dále dodrženy tyto normy:

ČSN 73 0210-1 - 2

Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění.

ČSN 73 0202

Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 0205

Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti

ČSN 73 0212-1 - 6

Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.

3 STAVEBNÍ FYZIKA – TEPELNÁ TECHNIKA, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ, AKUSTIKA / HLUK, VIBRACE – POPIS ŘEŠENÍ, ZÁSADY HOSPODAŘENÍ ENERGIEMI, OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Mikroklima, větrání, chlazení

Prostory budovy, učeben, dílen jednotlivých učebních oborů, kanceláří, šaten a hygienického zázemí, jsou větrány rovnotlakým větráním centrálním případně decentrálním vzduchotechnickým systémem s přívodem a odvodem vzduchu. Intenzita větrání, respektive stanovení množství větracího vzduchu vychází z požadavků vyhlášky 410/2005 Sb. O hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů. S ohledem na hospodárnost zařízení je množství trvale přiváděného vzduchu do větraných prostor v době pobytu žáků stanoveno dle věku žáků na základě metodického pokynu min. životního prostředí pro návrh větrání škol.

Větrací výkon pro studenty středních škol (15-18 let) byl tedy stanoven pro 20m³/h/na žáka a dle uvažovaného počtu studentů v učebně či dílně, což např. při 9 studentech klempířské dílny znamená 180 m³/h a při 2 členném pedagogickém dozoru, 50m³/h/na učitele znamená celkový max. větrací výkon na dílnu cca 300 m³/h. Obdobně bylo postupováno i u ostatních větraných prostor a jednotlivá množství větracího vzduchu jsou uvedena ve výkresové části PD. Prostory hygienického zázemí, šaten, respektive intenzita větrání těchto prostor vychází z hygienického předpisu z větracích výkonů 20 m³/h na šatní místo, 50 m³/h na WC a výlevku a 30 m³/h na

umývadlo a 25 m³/h na pisoár. Vzhledem k tomu, že větrací zařízení těchto prostor bude provozováno trvale v době přítomnosti osob v budově byl větrací výkon zařízení přiměřeně ponížen, viz. PD.

Pro větrání byl zvolen centrální větrací systém s jednou vzduchotechnickou jednotkou s celkovým vzduchovým výkonem 3570m³/h, umístěnou v technické místnosti. Přívod čerstvého vzduchu do jednotky je z fasády objektu přes protidešťovou žaluzii a a odvod znehodnoceného vzduchu je vyveden nad střechu objektu do větrací hlavice. Vzduchotechnický rozvod v budově bude veden převážně pod stropní konstrukcí ke koncovým elementům vyústkám, případně anemostatům. Stoupačky vzduchotechniky budou ve stropních prostupech osazeny požárními klapkami, oddělovacími jednotlivé požární úseky. Větrané prostory jsou děleny do jednotlivých samostatně větraných sekcí dle jednotlivých profesí a tyto sekce jsou pod stropní konstrukcí na přívodním i odvodním potrubí odděleny tzv. smart boxy (regulátory VAV) pro nezávislé řízení množství větracího vzduchu ve větraných prostorech především na základě informací od čidel CO₂ tak, aby větrání bylo efektivní a ekonomické a bylo provozováno především za přítomnosti osob. Jednotlivé smart boxy budou své požadavky na větrání, na základě čidel komunikovat s centrální vzduchotechnickou jednotkou, ta na základě vyhodnocení aktuálních požadavků jim přizpůsobí svůj větrací výkon, čímž bude v maximální míře optimalizován provoz celého zařízení. Za smart boxy budou vzduchotechnické rozvody pokračovat pod stropní konstrukcí ke koncovým elementům vyústkám, jak přívodním, tak odtahovým, jak je naznačeno v PD. Vzduchotechnické rozvody mohou být zakryty sádkokartonovou obložkou a možností servisního přístupu k řídicímu smart boxu. Vzduchotechnické potrubí bude v celé své délce tepelně a hlukově izolováno.

Vzduchotechnická jednotka umístěná v 1.NP v technické místnosti objektu se skládá z ventilátoru pro přívod a ventilátoru pro odvod větracího vzduchu, filtrů přívodu a odvodu vzduchu, rekuperačního výměníku a teplovodního ohříváče. Jednotka bude napojena na zdroj elektrické energie, na topný systém objektu a na odvod kondenzátu. Jednotka je vybavena vlastním systémem MaR. Spolu se smart boxy bude ovládána nadřazenými signály čidel CO₂ umístěných v jednotlivých větraných prostorech.

Jmenovitý příkon ventilátorů 2x2,5kW/400V, topný výkon teplovodního ohříváče 3,12kW. Vzduchotechnické zařízení bude provozováno trvale po dobu přítomnosti osob ve větraných prostorech na základě externího čidla CO₂ umístěného v prostorech dílen a učeben, šaten apod. Ovladač vzduchotechnické jednotky může být umístěn ve strojovně vzduchotechniky. Jednotka, respektive VAV regulátory mohou být ovládány přes web rozhraní s možností nastavení týdenního programu.

Ovládání vzduchotechnického zařízení bude především čidly CO₂ a přes ethernet rozhraní.

Navržené stavební úpravy splňují požadavky stanovené stavebním zákonem a vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby. Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a zdravých životních podmínek.

Topení

Součástí provádění stavebních prací je vyregulování otopné soustavy objektu.

Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

- **Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

Neřeší se – jedná se o úpravy stávajícího objektu.

- **Ochrana před bludnými proudy**

Neřeší se – Vzhledem k tomu, že se v blízkém okolí nenachází žádný stejnosměrný napájecí obvod nelze vznik bludných proudů v řešeném objektu předpokládat.

- **Ochrana před technickou seizmicitou**

Neřeší se – Vzhledem k tomu, že se v blízkém okolí nenachází žádný stacionární zdroj technické seizmicity a nelze předpokládat výrazný nárůst provozu na přilehlé komunikaci, není vliv technické seizmicity na stavbu předpokládán.

- **Ochrana před hlukem**

Neřeší se – Stavba nemá zvláštní nároky na ochranu před okolním hlukem a vzhledem k tomu, že je plánována výměna výplní otvorů a zateplení obvodového pláště objektu je předpokládáno snížení hluku vnitřních prostor vlivem vnějšího prostředí.

- **Protipovodňová opatření**

Neřeší se – Vzhledem k tomu, že se objekt nenachází v žádném vyhlášeném, ani nevyhlášeném záplavovém území a že stavební záměr neleží ani v rozlivovém pásmu zvláštní povodně pod vodním dílem nejsou protipovodňová opatření v rámci stavebních úprav navrhována.

- **Ostatní účinky**

Neřeší se – Vzhledem k tomu, že se objekt nenachází v poddolovaném území ani území geologicky aktivním nelze předpokládat vliv poddolování, ani výskyt metanu.

4	VÝPIS POUŽITÝCH NOREM		
[1]	ČSN EN 998-1	Specifikace malt pro zdivo - Část 1: Malt pro vnitřní a vnější omítky	2003
[2]	ČSN EN 1991-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí	2004
[3]	ČSN 73 0512	Stavební akustika	2001
[4]	ČSN 73 0531	Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách	1998
[5]	ČSN 73 0532	Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky	2010
[6]	ČSN 73 0580-1	Denní osvětlení budov. Část 1: Základní požadavky	2007
[7]	ČSN 73 0580-2	Denní osvětlení budov. Část 2: Denní osvětlení obytných budov	2007
[8]	ČSN 73 0600	Hydroizolace staveb - Základní ustanovení	2000
[9]	ČSN 73 0606	Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení	2000
[10]	ČSN 73 1000	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí	2006
[11]	ČSN 73 1101	Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí	2007
[12]	ČSN 73 1901	Navrhování střech – základní ustanovení	2011
[13]	ČSN 73 3130	Stavební práce. Truhlářské práce stavební. Základní ustanovení	1980
[14]	ČSN 73 3610	Klempířské práce stavební	2008
[15]	ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	2010
[16]	ČSN 74 3282	Pevné kovové žebříky pro stavby	2013
[17]	ČSN 74 3305	Ochranná zábradlí	2008
[18]	ČSN 74 4505	Podlahy. Společná ustanovení	2012
[19]	ČSN 74 6025	Okna a dveře – Mechanická trvanlivost – Požadavky a klasifikace	2003
[20]	ČSN 74 6210	Kovová okna. Základní ustanovení	1985



[21]	ČSN 74 6350	Ocelové světlíky. Základní ustanovení	1985
[22]	ČSN 74 6401	Dřevěné dveře. Základní ustanovení	1977
[23]	ČSN 74 6501	Ocelové zárubně. Společná ustanovení	1987
[24]	ČSN 74 6550	Kovové dveře otvíravé. Základní ustanovení	1985
[25]	ČSN 74 7018	Vrata – Mechanické vlastnosti - Požadavky	2001
[26]	vyhl.č.268/2009 Sb.	o obecných technických požadavcích na výstavbu	2009
[27]	vyhl.č.601/2006 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích	2006
[28]	vyhl.MMR č.398/2009 Sb.	o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb	2009

Vypracoval: Matěj Trejtnar, 12/2018