

Expertní studie na určení průměrné životnosti staveb

Konečný uživatel výsledků:

Český statistický úřad
Na padesátém 3268/81
100 82 Praha 10

Název projektu: Expertní studie na určení průměrné životnosti vybraných staveb na území České republiky

Číslo projektu: TITACSU011

Řešitel projektu: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích
Okružní, 517/10, 37001, České Budějovice

Doba řešení: 01. 01. 2021 - 30. 06. 2021

Důvěrnost a dostupnost: veřejně přístupný

T A
Č R

Tento projekt je financován se státní podporou
Technologické agentury ČR
v rámci programu BETA2

www.taacr.cz
Výzkum užitečný pro společnost

ČESKÝ
STATISTICKÝ
ÚŘAD

Informace o autorském týmu:

prof. Ing. Marek Vochozka, MBA, Ph.D.

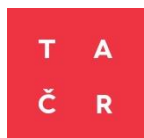
doc. Ing. et Ing. Petr Junga, Ph.D.

Ing. Jaromír Vrbka MBA, Ph.D.

Ing. Jakub Horák, MBA

Ing. Veronika Machová, MBA

Ing. Tomáš Krulický, MBA



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Obsah

1. Abstrakt	5
2. Analýza stavebního trhu v ČR v letech 2000-2020	6
2.1. Obecná charakteristika stavebnictví	6
2.2. Analýza výstavby bytů od roku 2000–2019	7
2.3. Analýza výstavby rodinných domů od roku 2000–2019	12
2.4. Analýza výstavby bytových domů od roku 2000-2019	15
2.5. Analýza výstavby nebytových budov od roku 2006-2019	16
2.6. Analýza vydaných stavebních povolení od roku 2000-2019	19
2.7. Závěrečné shrnutí výstavby od roku 2000-2019	21
3. Definování průměrné stavby ve vybraných kategoriích	24
3.1. Metodika stanovení	25
3.2. Bytové domy	28
3.3. Rodinné domy	32
3.4. Školy	37
3.5. Nemocnice a zdravotnická zařízení	41
3.6. Kulturní zařízení (divadla, kina, kulturní domy)	45
3.7. Stavby pro ubytování a veřejné stravování	49
3.8. Sportovní zařízení	53
3.9. Obchodní zařízení a objekt pro služby	58
3.10. Administrativa	62
3.11. Soudnictví a vězeňská zařízení	66
3.12. Haly pro těžký průmysl, lehký průmysl a pro průmyslové objekty	69
3.13. Stavby pro skot, prasata, drůbež a pro ostatní hospodářská zvířata	74
3.14. Sklady zemědělských produktů a krmiv	86
3.15. Stavby pro zemědělskou mechanizaci a její údržbu	88
3.16. Stavby pro chov zvířat	89
4. Stanovení průměrné životnosti stavebních materiálů	91
4.1. Opatření staveb	92
4.2. Základy/základová deska	94
4.3. Obvodové zdivo (svíslé nosné konstrukce)	96
4.4. Stropy	102
4.5. Krov	104
4.6. Střešní krytina	105
4.7. Klempířské prvky	110
4.8. Vnitřní omítky	111
4.9. Fasádní omítky	111
4.10. Vnější obklady	112
4.11. Vnitřní obklady	112
4.12. Schody	113
4.13. Dveře	114
4.14. Okna	115
4.15. Vrata	116
4.16. Podlahy	117

4.17.	Vytápění.....	124
4.18.	Elektroinstalace.....	125
4.19.	Bleskosvod.....	126
4.20.	Rozvody vody.....	126
4.21.	Zdroj teplé vody.....	127
4.22.	Instalace plynu.....	127
4.23.	Kanalizace.....	128
5.	Stanovení průměrné životnosti vybraných staveb.....	129
6.	Závěr.....	135
7.	Seznam publikací.....	139
8.	Přílohy.....	158

1. Abstrakt

Předkládaný dokument je hlavním průvodním dokumentem k projektu „Expertní studie na určení průměrné životnosti vybraných staveb na území České republiky (TITACSU011)“. Vznik této studie byl podpořen z veřejných zdrojů prostřednictvím Technologické agentury ČR, přičemž konečným uživatelem výsledků je Český statistický úřad. Cílem řešeného projektu je určit průměrné životnosti vybraných staveb na území ČR vzniklých v letech 2000–2019, když tyto stavby jsou rozděleny do jednotlivých skupin dle jejich hlavní funkce užití. V první části je proveden rozbor stavebního trhu v ČR mezi roky 2000–2019 s cílem tento trh kvantifikovat a analyzovat. Další část se zabývá definicí průměrných staveb v jednotlivých kategoriích postavených na českém území mezi lety 2000–2019. Poté jsou definovány životnosti vybraných stavebních materiálů a následně dochází s využitím informací o tržním zastoupení jednotlivých stavebních materiálů a objemových podílech stavebních konstrukcí k určení celkové průměrné životnosti jednotlivých skupin staveb postavených mezi roky 2000–2019 na českém území.

2. Analýza stavebního trhu v ČR v letech 2000-2020

Následující kapitola se bude věnovat vývoji stavebnictví na území České republiky v letech 2000–2020. Zmiňovaná analýza se bude zabývat primárně objemem a celkovými počty výstaveb. K analýze budou využívána data zveřejněná především Českým statistickým úřadem, který vede tyto statistiky dle příslušných kategorizací staveb. V úvodní části dokumentu bude shrnut vývoj stavebního trhu ve sledovaném období a okrajově popsána stavební situace, její výkyvy apod. V další části bude dokument rozdělen na bytové jednotky, rodinné a bytové domy a u těchto typů staveb bude provedena analýza. Půjde zde o základní rozdělení staveb podle roku výstavby a typu svíslé nosné konstrukce. Následující kapitola pojednává o analýze výstavby nebytových budov, které jsou řazeny podle kategorizace CZ-CC. Pro nebytové budovy je vedena statistika od roku 2006 do roku 2019, dřívější data nebyla nalezena. Další kapitola se zabývá počtem vydaným stavebních povolení jak pro stavby bytové, tak i nebytové.

2.1. Obecná charakteristika stavebnictví

Níže bude charakterizován vývoj stavebnictví dle jednotlivých období.

Vývoj stavebnictví do roku 2000

V období tříleté recese (1997–1999) byl největší pokles stavební produkce v roce 1998, kdy byla o 12,3 % nižší oproti roku 1990. V období 2000–2001 odvětví stavebnictví patřilo svou dynamikou k odvětvím s nejvyšším růstem. Tento růst se téměř zdvojnásobil, jelikož v roce 2000 činil 5,3 % a v roce 2001 již 9,6 %. Stavební produkce v roce 2001 se tak přiblížila k úrovni roku 1996, tedy předkrizovému stavu. Zdrojem růstu stavební výroby v roce 2001 byla vysoká investiční aktivita v průmyslu, velké státní zakázky v dopravní infrastruktuře a výstavba objektů obchodního, administrativního a infrastrukturního charakteru. Přetrvávala však nepříznivá situace v bytové výstavbě.

Vývoj stavebnictví po roce 2000

Po roce 2000 byla obnovena dynamika růstu výkonnosti stavebnictví v České republice, kdy bytová výstavba výrazně oživila. Objem rekonstrukcí si udržoval plynulý růst, dokonce i vyšší, než byl zaznamenán u bytové výstavby. Pokles stavební produkce byl zaznamenán především u nebytových výrobních budov, zejména průmyslových a zemědělských staveb a bytové výstavby, a to díky zhoršení sociální situace obyvatelstva.

V roce 2008 se poptávka po nemovitostech oproti roku 2007 snížila zhruba o třetinu až polovinu, došlo k omezování stavebních investic. Propad se projevil u všech velikostních kategorií firem, investoři a developeři pozastavili několik velkých projektů ve všech regionech České republiky. Stavební firmy začaly propouštět zaměstnance ve větší míře. Stavební produkce měřená dynamikou ukazatele ZSV (stavební práce provedené vlastními pracovníky) za rok 2009 poklesla ve stálých cenách meziročně o 1 %. Inženýrské stavitelství dosáhlo nárůstu 14,3 %, produkce pozemního stavitelství klesla o 7,0 %. Při vyjádření dynamiky stavební produkce indexem vycházejícím z ukazatele S (stavební práce podle dodavatelských

smluv) klesla stavební produkce o cca 5 %. Její hodnota v roce 2009 byla 520,9 mld. Kč. Relativně nízký pokles stavební produkce oproti průmyslu souvisí mimo jiné i s orientací stavebnictví výrazně na tuzemský trh a s dlouhodobým cyklem výroby, kdy výsledky roku 2009 ovlivnily zakázky zahájené již v roce 2008, resp. 2007. První polovina roku 2010 přinesla další pokles stavební produkce, meziročně (2009 = 100) o 12,2 %, z toho pozemní stavitelství o 14,6 % a inženýrské stavitelství o 6,7 %. Stavebnictví opět začalo růst až v roce 2014, kdy produkce pozemního stavitelství vzrostla o 3,4 %. Stavební úřady v tomtéž roce vydaly 79 357 stavebních povolení a jejich počet meziročně klesl o 6,5 %. Počty povolení výrazně klesly v téměř všech směrech výstavby, zejména v kategorii nových nebytových budov. Produkce pozemního stavitelství v roce 2015 meziročně vzrostla o 0,6 % a počet stavebních povolení také vzrostl o 1,4 %, stavební úřady jich vydaly 80 478. Zvýšil se počet dokončených bytů meziročně o 4,8 %. Stavební produkce v prosinci roku 2016 vzrostla meziročně o 1,9 %, stavební úřady vydaly o 13,5 % více stavebních povolení a bylo zahájeno meziročně o 19,9 % bytů více. Počet dokončených bytů byl vyšší o 8,9 % meziročně. Produkce pozemního stavitelství v roce 2017 meziročně vzrostla o 5,0 %. Počet vydaných stavebních povolení meziročně vzrostl o 1,0 %, stavební úřady jich vydaly 84 164. Orientační hodnota těchto staveb činila 352,9 mld. Kč a v porovnání s rokem 2016 vzrostla o 24,1 %. Počet dokončených bytů v roce 2017 se meziročně zvýšil o 4,6 % a činil 28 575 bytů. Produkce pozemního stavitelství v roce 2018 rostla v průměru meziročně o 9,1 %, a to i přes slušnou srovnávací základnu, když růst v roce 2017 byl 6,3 %. Po celý rok 2018 produkce pozemního stavitelství rostla. Nejrychlejší růst zaznamenala v lednu, ale více než 10 % růst vykazala po sedm měsíců v roce. Počet dokončených bytů v roce 2018 meziročně vzrostl o 18,5 % na celkových 33 868, počet dokončených bytů v rodinných domech vzrostl o 26,3 % a počet vydaných stavebních povolení meziročně klesl o 3,6 % na 81 174. Ve stavebních podnicích (za stavebnictví celkem) se zastavil pokles počtu zaměstnanců. Zaměstnanost nepřetržitě klesala od konce roku 2009 a k mírnému růstu docházelo od 4. čtvrtletí 2017. Za celý rok 2018 potom stavební podniky vykazaly růst počtu zaměstnanců o 0,6 % na 209,5 tisíc (průměrný evidenční počet zaměstnanců). Například však v roce 2000 zaměstnávaly stavební podniky celkem 275,7 tisíc osob. Průměrná hrubá nominální mzda zaměstnanců ve stavebnictví celkem se v roce 2018 meziročně zvýšila o 7,4 % na 27 613 Kč. I přes růst mezd bylo těžké si vzhledem k nedostatku pracovní síly na trhu práce udržet zaměstnance. V roce 2019 se produkce pozemního stavitelství meziročně zvýšila o 2,0 % a téžme roce byla zahájena výstavba 38 677 bytů.

2.2. Analýza výstavby bytů od roku 2000–2019

Od roku 1998 byla v ČR zahájena výstavba celkem 475 tisíc bytů a dokončeno bylo do roku 2020 cca 400 tisíc bytů. Výstavba bytů však neprobíhala rovnoměrně, což je vidět v grafu níže. Zatímco počet bytů, které se začaly nově stavět, do roku 2001 každoročně klesal až na hodnotu pod 29 tisíc, a to především z důvodu hospodářského útlumu v letech 1998–2001, od roku 2002 se trend obrátil. Bytová výstavba dosahovala vrcholu v letech 2006 až 2008, kdy se každý rok začalo stavět více než 43 tisíc bytů. Tento vzestup intenzity bytové výstavby souvisel s obdobím

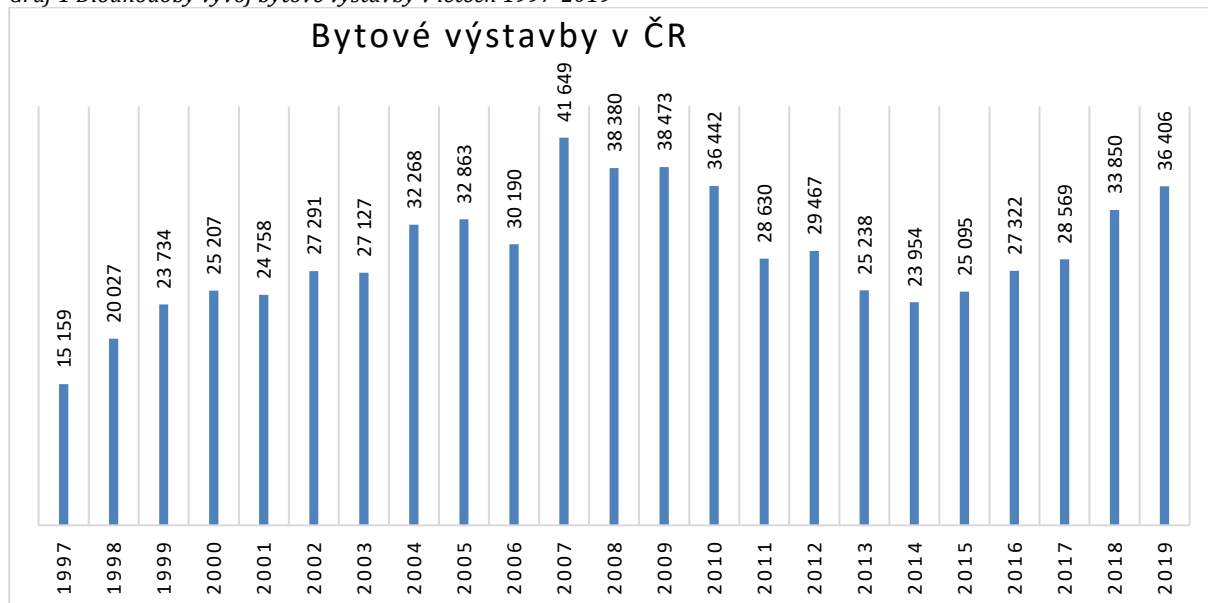
hospodářského růstu, zvyšující se životní úroveň obyvatel, vyšší dostupností hypoték a rostoucí poptávkou po bydlení ze strany generace narozené v 70. letech. V roce 2009 a zejména 2010 pak došlo v souvislosti s hospodářskou recesí k útlumu nové bytové výstavby a počet bytů, které se nově začaly stavět, byl v roce 2010 nejnižší od roku 1998.

V dalších letech se již plně projevila ekonomická krize. V roce 2011 se dokončilo již jen 28 628 bytů, tedy pouze 78,6 % předchozího roku a pouze 68,7 % roku 2007. V roce 2012 se dokončilo 29 477 bytů, tedy sice 103,0 % roku 2011, ale pouze 70,8 % roku 2007. Rok 2013 zaznamenal další pokles na 25 246 dokončených bytů, tj. 88,2 % předchozího roku a současně 60,6 % roku 2007.

Trend dokončování bytů se snižoval až do roku 2014, kdy došlo k zastavení poklesu. Od roku 2016 do roku 2019 dochází k mírnému nárůstu. Nižší aktivita u staveb bytů má několik příčin, kterými jsou zejména vysoké ceny nemovitostí, regulace hypoték a nedostatek kvalitních odborných pracovníků u stavebních firem.

V roce 2019 bylo v ČR dokončeno 36 419 bytů. Popáté v řadě byl zaznamenán meziroční růst počtu dokončených bytů, tentokrát dosáhl hodnoty 7,6 %. Situace v bytové výstavbě se tak přiblížila hodnotám z období konjunkturálních let 2007 a 2008. Významnou charakteristikou současné nové bytové výstavby je převaha výstavby bytů do soukromého vlastnictví (rodinné domy, společenství vlastníků jednotek apod.). Segment nájemního bydlení se v České republice významně zmenšuje, což je zároveň jednou z příčin nízké pracovní mobility v zemi.

Graf 1 Dlouhodobý vývoj bytové výstavby v letech 1997-2019



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

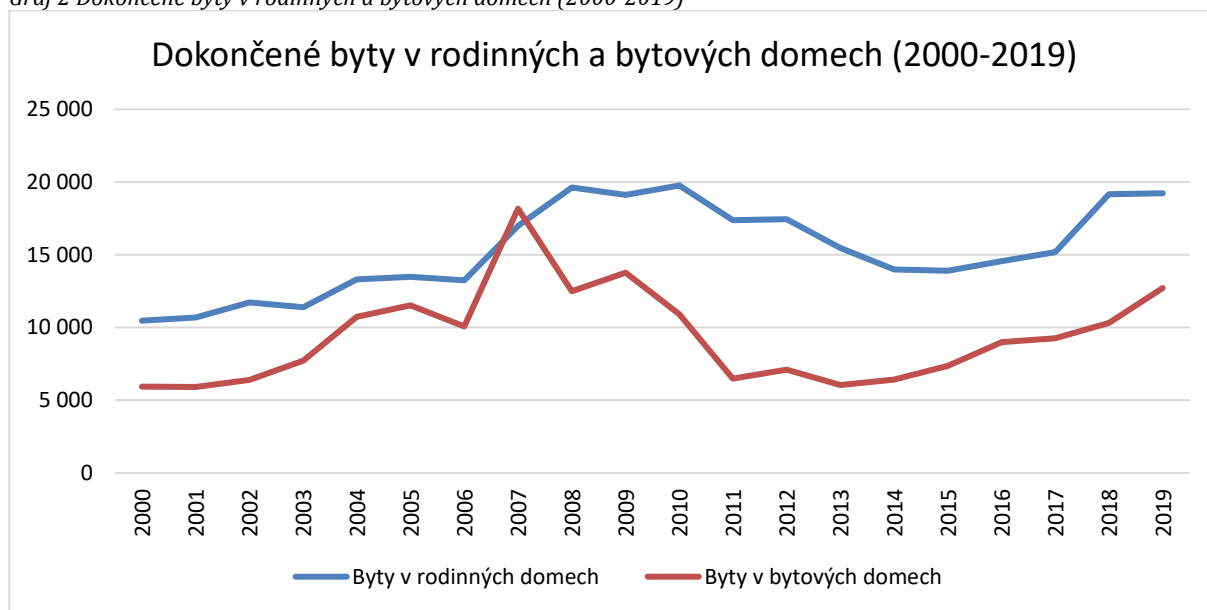
Níže uvedený graf zobrazuje údaje o dokončených bytech v rodinných domech v letech 2000-2019. Celkové rozmezí hodnot v posuzovaném časovém období se pohybuje mezi

10 000-20 000 dokončenými byty v rodinných domech. Největší nárůst stavební činnosti je patrný mezi lety 2006-2008, kdy se skokově v období dvou let dostala výstavba dokončených bytů na hranici 20 000 a do roku 2010 se držela u maximální hranice, v roce 2010, kdy dochází k mírnému poklesu na hranici 15 000 dokončených bytů. Zlom nastává v roce 2017, kdy dochází k růstu a hodnoty dokončených bytů dosahují k roku 2019 hranice 20 000.

V rodinných domech v letech 2000-2008 a 2010 a 2011 bylo nejčastější dispoziční řešení 5 a více pokojů. V letech 2009, 2012-2019 bylo nejčastější dispoziční řešení 4+1, naopak nejméně se vystavělo bytů v rodinných domech o dispozici 1+1.

V bytových domech se v roce 2002 stavěly bytové jednotky nejčastěji o dispozici 1+1. V ostatních letech převažují bytové jednotky s dispozičním řešením 2+1. Velmi často byly také stavěny bytové jednotky o dispozici 3+1 a 1+1, naopak nejméně bylo vybudováno bytů s dispozicí 5 a více pokojů. Nejvyšší počet vystavěných bytů v bytových domech byl v roce 2007, kdy jich bylo vystavěno 18 171. Od roku 2007 výstavba výrazně klesala až do roku 2013, kdy začala být opět intenzivnější a do roku 2019 pomalu narůstá.

Graf 2 Dokončené byty v rodinných a bytových domech (2000-2019)



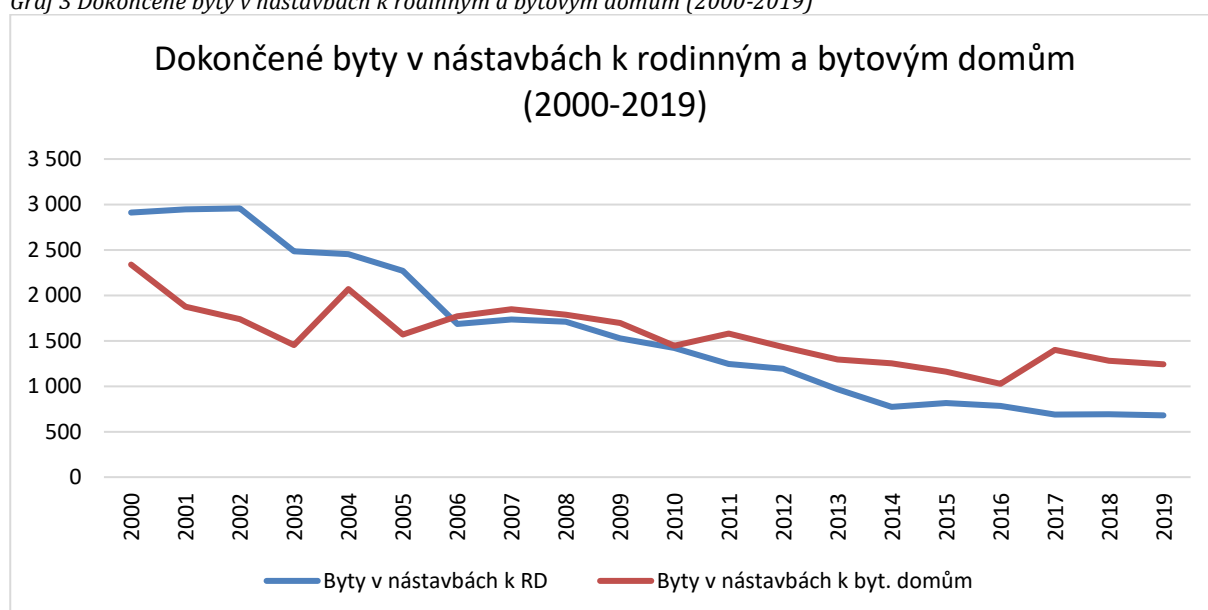
Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje výstavbu dokončených bytových jednotek v nástavbách k rodinným domům. Od roku 2002 těchto nástaveb pomalu ubývá až do současnosti. Zde můžeme spatřovat upadající trend výstavby nástavbových konstrukcí a nastupující trend nízko podlažních rodinných domů. Pomalý pokles může naznačovat i postupné přehlcování měst, kdy dochází ke snížení stavební činnosti v metropolích. Tento pokles je možno zdůvodnit podobně jako u dokončených bytů – v procesu oživení zahajovaných staveb nových rodinných a bytových domů již nebyla pocítována tak akutní potřeba doplňkových forem bytové výstavby. Tato

tendence se projevila i na podílu nástaveb a přístaveb na celkovém počtu zahájených bytů, který měl až do roku 2008 víceméně klesající trend. Teprve v posledních letech relativní zastoupení nástaveb a přístaveb mezi zahajovanými byty opět začíná růst, což je následek celkového propadu objemu zahajovaných nových staveb v souvislosti s nástupem a průběhem hospodářské krize.

Dokončené byty v nástavbách bytovým domů vykazovaly pokles od roku 2000 do roku 2003. Následující rok se výstavba bytových jednotek rapidně zvýšila a v dalších letech až do současnosti už nejevila takový nárůst, ale spíše setrvalý mírný pokles.

Graf 3 Dokončené byty v nástavbách k rodinným a bytovým domům (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V domech s pečovatelskou službou (DPS) se v roce 2001 dokončilo celkem 708 bytů. V roce 2002 byl zaznamenán velký nárůst, kde se dokončilo celkem 1 725 bytových jednotek a do roku 2009 tato výstavba jeví značný pokles. V roce 2010 je zaznamenán další nárůst s počtem 726 dokončených bytů a až do současnosti, tedy roku 2019, výstavba nejeví značný výkyv v nárůstu, spíše klesá. Celé období je zobrazené v grafu níže.

Graf 4 Dokončené byty v domech s pečovatelskou službou (2000-2019)

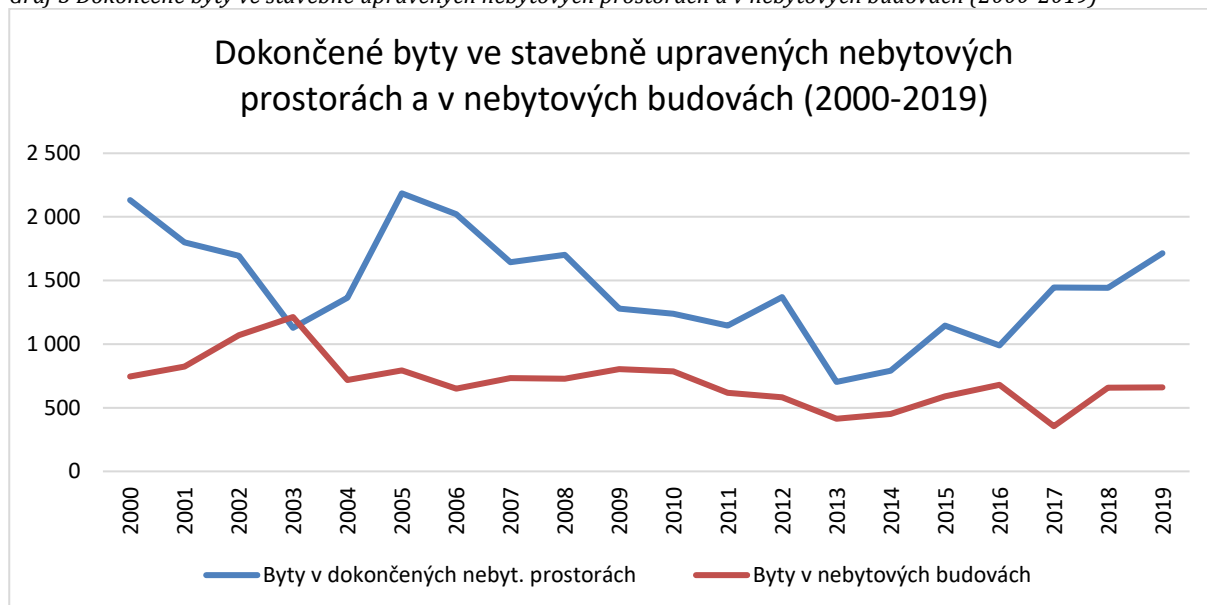


Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Mezi lety 2000 až 2003 je patrný pokles výstavby dokončených bytů ve stavebně upravených nebytových prostorách. Když svého vrcholu tento ukazatel dosáhl v roce 2003, kdy bylo dokončeno 2 113 bytů. V následujících letech tato výstavba pomalu klesá až do roku 2013 na pouhých 703 dokončených bytových jednotek. Od roku 2014 až po současnost se dokončenost opět zvedá.

Poslední kategorií je dokončenost bytů v nebytových budovách, nejvíce se dokončilo v roce 2003, kdy se jedná o 1 213 bytových jednotek, jenž zobrazuje následující graf. Od tohoto roku dokončenost opět klesá po rok 2013 a v roce 2014 je zaznamenán menší nárůst. V roce 2017 je nejnižší počet dokončených bytů, tedy pouhých 355. Následující léta jsou spíše konstantní.

Graf 5 Dokončené byty ve stavebně upravených nebytových prostorách a v nebytových budovách (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

2.3. Analýza výstavby rodinných domů od roku 2000–2019

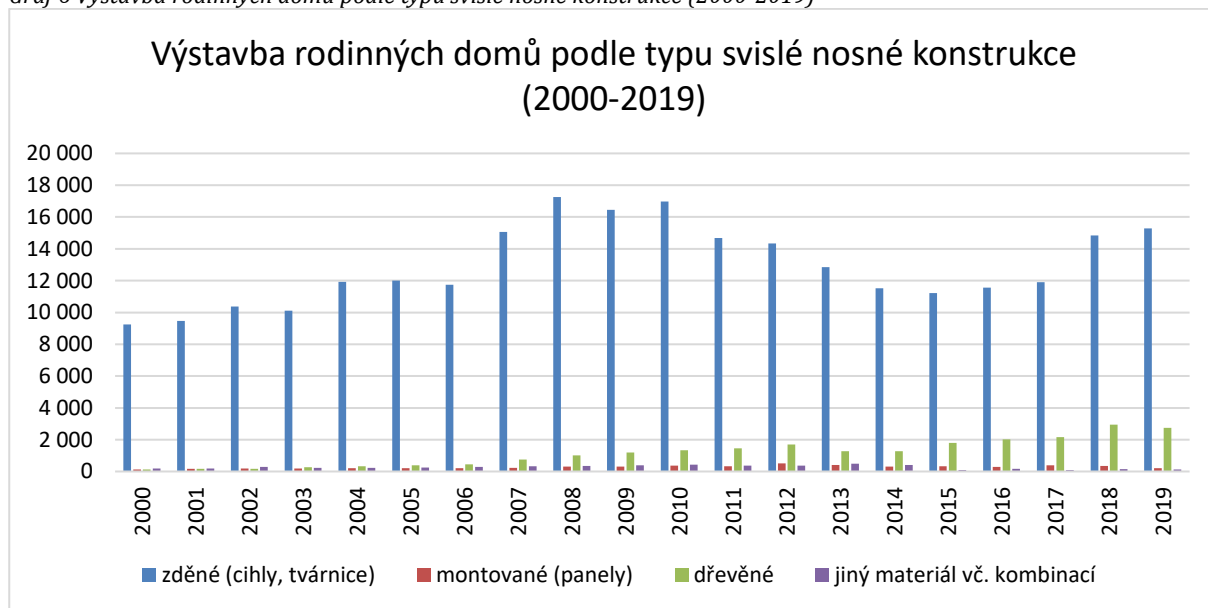
V roce 2018 byly dokončeny dvě třetiny rozestavěných bytů v rodinných domech. Na jejich výstavbu bylo vynaloženo 66 miliard korun. Náklady na výstavbu jednoho bytu činily 3,4 milionu korun. Byty v rodinných domech se nejčastěji stavěly v dispozici 4+1. Menších bytů bylo naprosté minimum. Obytná plocha se pohybovala od 20 m² do 500–700 m² a v průměru činila 91 m². Výstavba jednoho rodinného domu trvala v průměru tři a půl roku a převažovala třída B energetické náročnosti. Rodinné domy měly nosné konstrukce v naprosté většině ze zděných materiálů, ale v posledních letech je zvýšený zájem o dřevěné stavby. V roce 2018 bylo dokončeno 2 945 nových rodinných domů tohoto typu. Na celkové výstavbě se podílely šestnácti procenty, což je nejvíce od roku 1997. Bytových domů se vloni dokončilo 373 a jejich výstavba stála 22 miliard korun. Bytů v nich bylo celkem 10 305. Průměrné investiční náklady na výstavbu jednoho bytu činily 2,1 milionu korun a na jeden dům připadalo v průměru 28 bytů. Také v kategorii bytových domů převažovala energetická třída B.

V této části se dokument bude zabývat počtem vystavěných domů a bytů od roku 2000 do roku 2019, přičemž nemovitosti jsou rozděleny podle použitého materiálu svislých nosných konstrukcí.

Český statistický úřad provádí dlouhodobý sběr dat, který se zabývá v tomto případě údaji o výstavbě bytových a rodinných domů. Od roku 2015 na žádost ADMD (Asociace dodavatelů montovaných domů) se údaje u dřevostaveb rozšířily statistiky na více typů domů. Rodinných domů se v tomto časovém období vystavělo **celkem 293 368**. V tomto případě jsou cihly také

nejvíce používaným materiálem, jenž je možné vidět v následujícím grafu. Dřevostavby začínají narůstat čím dál rychleji a stávají se oblíbeným konstrukčním materiálem rodinného domu, a to i hlavně díky rychlosti výstavby.

Graf 6 Výstavba rodinných domů podle typu svislé nosné konstrukce (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

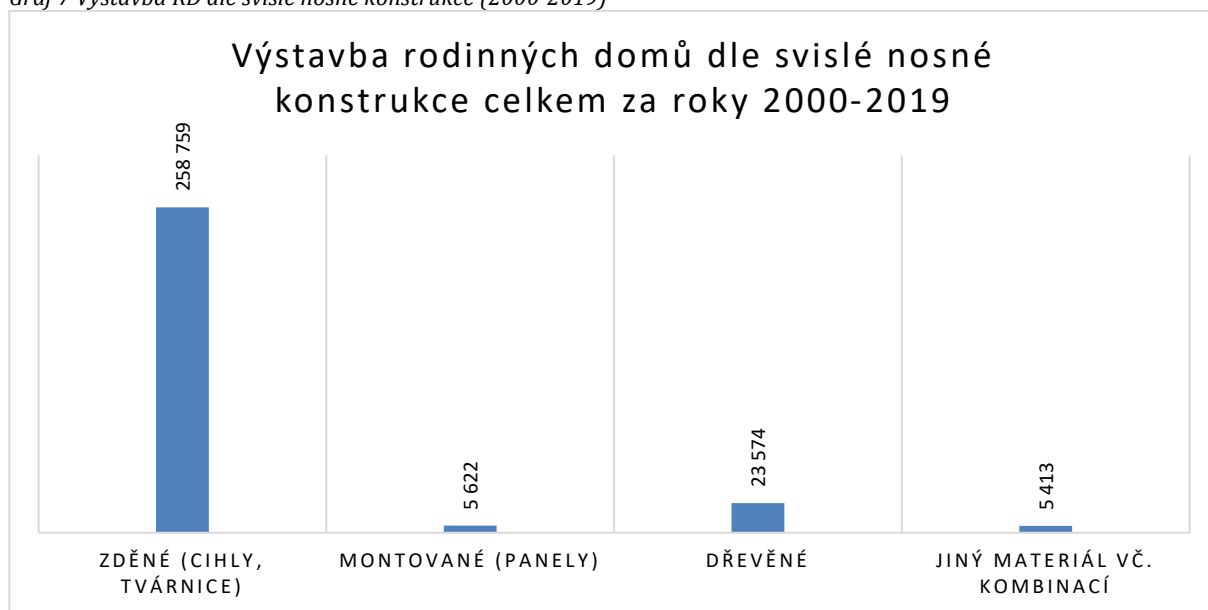
Následující graf zobrazuje celkový počet postavených rodinných domů rozdělených podle typu svislých nosných konstrukcí v letech 2000–2019. Výrazně nejvíce používaným materiálem jsou cihly či tvárnice. Cihly se vyznačují pevností, nosností, tvarovou stálostí, dobrou tepelnou akumulací a malým difúzním odporem. V České republice jsou cihly nejběžněji používaným materiálem pro bytovou výstavbu rodinných domů. Hlavní výhodou oproti montovaným domům je akumulační schopnost a difúzní propustnost. Jako další výhodou je možnost výstavby svépomocí a rozložení stavby i na několik let podle finanční možnosti stavebníka. Dalším používaným stavebním materiálem jsou dřevostavby. Dřevostavby mají velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, a jsou nízkoenergetické. Další jednoznačnou výhodou je rychlost stavby, které zdicí technologie nikdy nemohou dosáhnout. Dřevostavby jsou šetrnější k životnímu prostředí a šetří neobnovitelné zdroje.

Montované domy z panelů využívají panelový stavební systém SIP. To jsou lepené sendvičové panely s jádrem ze samozhášivého polystyrenu. Jsou vysoce odolné a používají se jako hlavní stavební materiál v dřevostavbách. Panely samy o sobě mají skvělé termoizolační vlastnosti, a se zateplovací vrstvou mohou být montované domy hodnoceny jako nízkoenergetické.

Montovaných rodinných domů z panelů se vystavělo pouhých 5 622. Tento materiál se u výstavby rodinných domů používá jen zřídka. Pokud ano, je to díky rychlosti výstavby a možnosti atypických tvarů stavby. Používá se spíše u budov, kde lze dosáhnout vysoké

únosnosti a variability konstrukce. Jejich velkou výhodou je možnost vytvořit různé tvary a různé druhy stavebních otvorů. Mezi nevýhody se řadí vysoká cena bednění, vysoký difúzní odpor, komplikované pozdější úpravy konstrukce a špatné zvukové izolační vlastnosti.

Graf 7 Výstavba RD dle svislé nosné konstrukce (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V tabulce níže je uvedený celkový počet dokončených bytů v rodinných domech, následně jsou rozděleny podle typu domu, tzn. dle svislé nosné konstrukce příslušného RD. Jak je již zmíněno výše v textu, výrazně nejvíce se staví domy zděné, tudíž je nejvyšší počet bytů umístěných právě v těchto domech. Oproti výstavbě dle nosných konstrukcí je na druhém místě velké množství bytů v domech z jiného materiálu, než je uveden, dále je pak velké množství bytů umístěno v montovaných domech a až poté v dřevěných.

Tabulka 1 Shrnutí celkového počtu vystavených rodinných domů a vzniklých byt. Jednotek

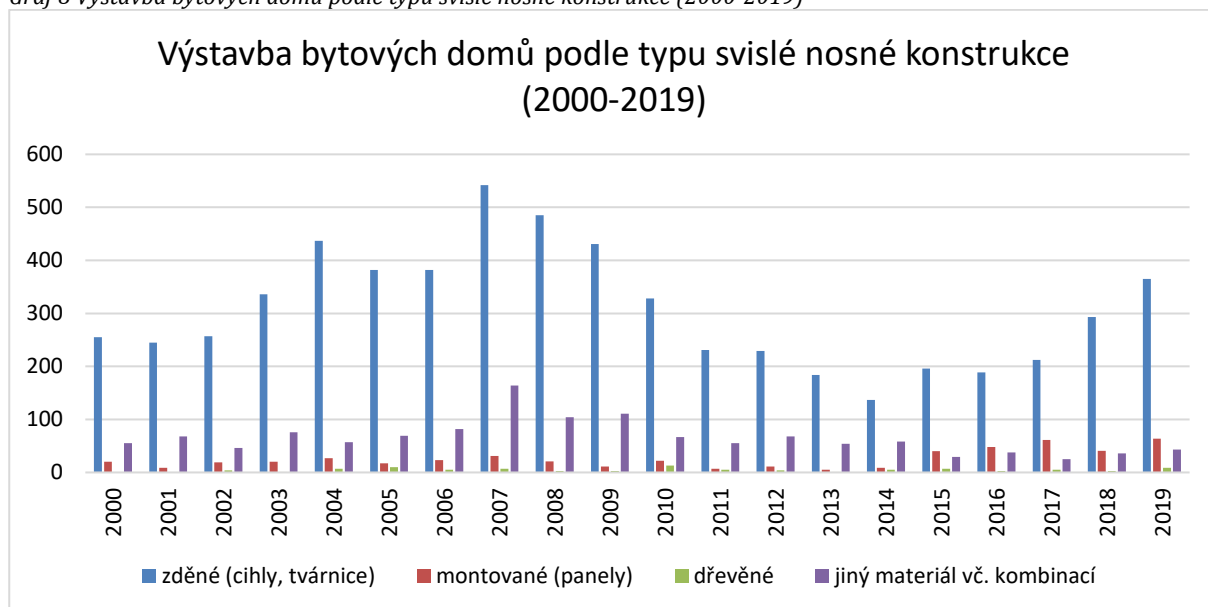
Počet bytů v RD celkem	188 307
zděné (cihly, tvárnice)	115 072
montované (panely)	18 483
dřevěné	931
jiný materiál vč. kombinací	53 821

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

2.4. Analýza výstavby bytových domů od roku 2000-2019

Bytové domy zaznamenaly největší výstavbu v roce 2007, kde jich vzniklo nově 744. Nejvíce používaným materiálem byly cihly. Bytových jednotek v těchto domech vzniklo 188 307. Výstavba bytových domů do roku 2001 postupně klesala, bylo vystaveno 245 domů. Do roku 2004 naopak stoupala na 437 vystavených domů a v roce 2007 bylo vystaveno v tomto sledovaném období nejvíce bytových domů, tedy 542 a do roku 2014 tato hodnota opět klesá. Od roku 2016 výstavba opět narůstá až do současnosti. Celkem bylo ve sledovaném období postaveno **8 022** bytových domů.

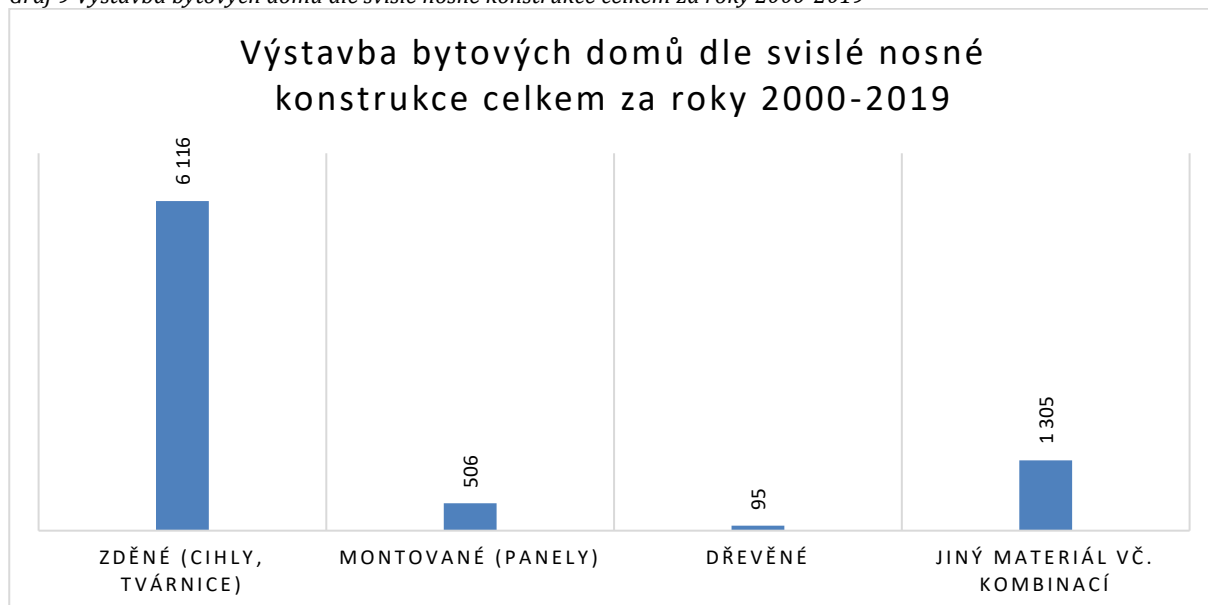
Graf 8 Výstavba bytových domů podle typu svislé nosné konstrukce (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Graf níže zobrazuje, že se nejvíce stavěly bytové domy v zájmovém období právě z cihel či tvárníc, které zaujímají většinový podíl konstrukcí, bylo vystaveno 6 116 domů. V kategorii jiný materiál včetně kombinací ostatních materiálů bylo vystaveno 1 305 bytových domů. Montovaných či panelových domů bylo postaveno celkem 506, nejméně se postavilo domů ze dřeva, tedy 95.

Graf 9 Výstavba bytových domů dle svíslé nosné konstrukce celkem za roky 2000-2019



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Bytových jednotek v bytových domech od roku 2000 vzniklo celkem 306 055. Opět nejvíce používaným materiálem byly cihly (tvárnice), tudíž je největší počet vzniklých bytových jednotek právě zděných, a to s počtem 270 599.

Tabulka 2 Shrnutí celkového počtu vystavených bytových domů a vzniklých byt. jednotek

Počet bytů v bytových domech celkem	306 055
zděné (cihly, tvárnice)	270 599
montované (panely)	5 787
dřevěné	24 023
jiný materiál vč. kombinací	5 646

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

2.5. Analýza výstavby nebytových budov od roku 2006-2019

Následující tabulka se zabývá výstavbou nebytových budov od roku 2006 do roku 2019, přičemž jsou rozděleny do příslušných kategorií dle klasifikace stavebních děl CZ-CC. Klasifikace stavebních děl (CZ-CC) obsahuje místně a prostorově ucelená stavební díla s takovým vybavením či zařízením, aby mohla samostatně plnit funkce, ke kterým jsou určena. Takováto zařízení musí být se stavebním dílem pevně spojena a nelze je demontovat, aniž by došlo k porušení stavby nebo k znehodnocení funkce či účelu stavebního díla. Jsou zpravidla součástí jeho komplexní dodávky.

Celkem se od roku 2006 vystavělo **19 440** budov, z toho 8 712 hotelů a obdobných budov, 954 administrativních budov, 2 430 budov pro obchod, 2 264 budov pro dopravu a telekomunikace, 2 295 budov pro průmysl a skladování, 1 158 budov pro kulturu a vzdělávání a 1 627 nebytových budov s jiným využitím. Z toho vyplývá, že největší nárůst zaznamenaly hotely a obdobné budovy. Naopak nejmenší nárůstem disponují budovy administrativního typu.

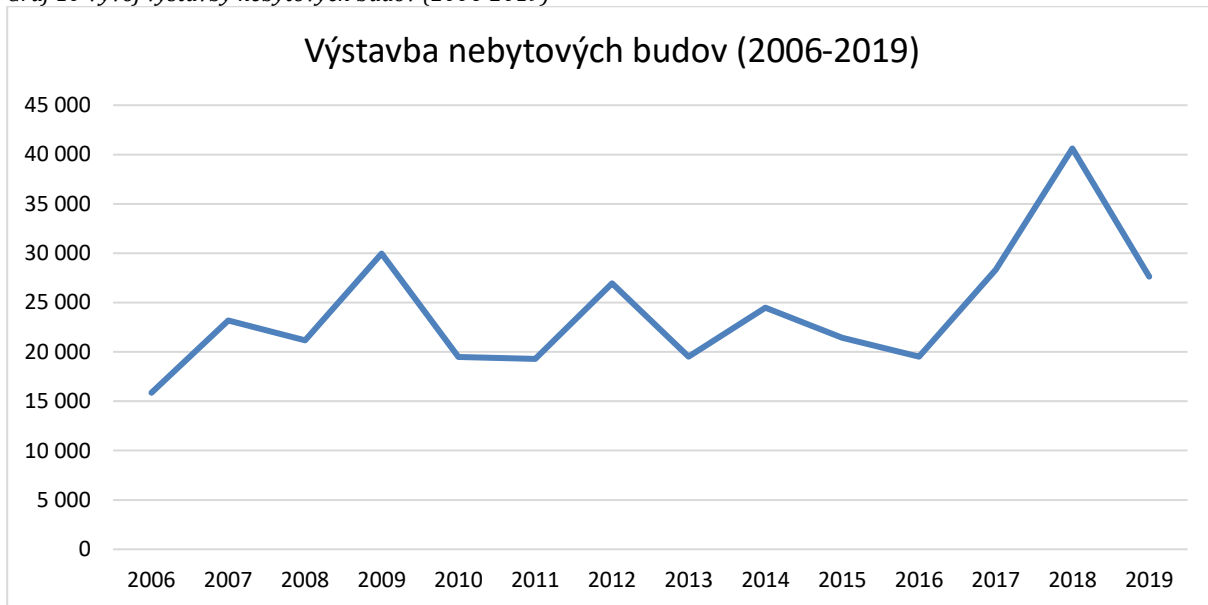
Tabulka 3 Nová výstavba nebytových budov podle klasifikace stavebních děl CZ-CC

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Počet nebytových budov														
Celkem	1 007	1 645	1 361	1 308	1 416	1 378	1 471	1 459	1 330	1 287	1 252	1 076	1 621	1 829
hotely a obdobné budovy	398	679	559	496	763	612	639	688	604	608	558	484	788	836
administrativní	50	77	48	58	44	62	75	87	92	75	48	54	94	90
pro obchod	155	242	207	230	179	171	212	139	176	123	127	132	164	173
pro dopravu a telekomunikace	193	271	190	107	76	215	152	184	140	107	179	149	144	157
pro průmysl a skladování	89	157	159	176	133	144	169	171	144	167	168	140	218	260
pro kulturu a vzdělávání	42	64	67	51	89	97	116	75	101	111	80	63	91	111
nebytové ostatní	80	155	131	190	132	77	108	115	73	96	92	54	122	202

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

V grafu uvedeném níže je zachycen celkový vývoj výstavby nebytových budov, z něj je patrné, že nejmenší výstavba těchto budov byla v roce 2006. Do roku 2007 výstavba narůstala a v roce 2009 byla výrazně vyšší. V letech 2010, 2011, 2013 a 2016 byla výstavba konstantní, kromě let 2012 a 2014, které ukázaly vyšší produkci. Rok 2018 je za sledované období nejvíce produktivním, bylo vystavěno celkem 40 616 nebytových budov a v dalším roce výstavba výrazně klesá.

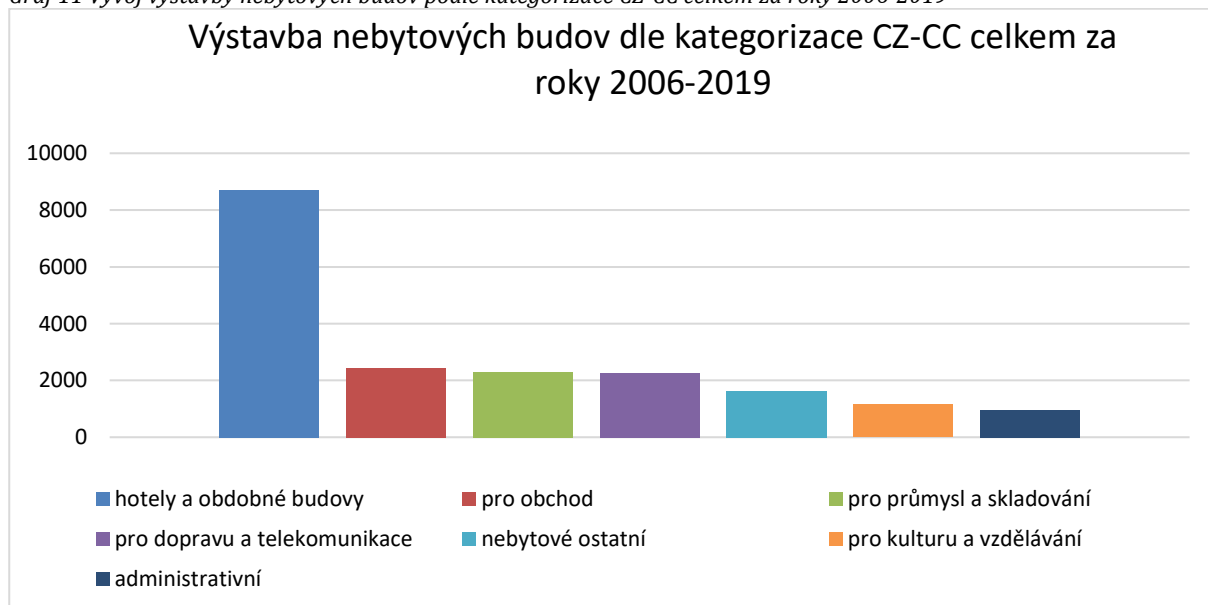
Graf 10 Vývoj výstavby nebytových budov (2006-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Za sledované období, tedy od roku 2006 do konce roku 2019 projevily nejvyšší nárůst hotely a obdenní budovy, bylo jich vystavěno až 8 712. Nejméně se jich postavilo v roce 2006 a od roku 2017 jejich výstavba plynule narůstá, což je zobrazené níže v grafu. S počtem 2200 až 2500 se stavěly budovy pro obchod, pro dopravu a telekomunikace a budovy pro průmysl a skladování. Výstavba těchto tří typů budov byla spíše konstantního charakteru bez velkých propadů či nárůstů. Budov zahrnutých v kategorii jako nebytové ostatní se za sledované období postavilo 1627. Nejméně se postavilo budov administrativního charakteru, a to 954.

Graf 11 Vývoj výstavby nebytových budov podle kategorizace CZ-CC celkem za roky 2006-2019



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

2.6. Analýza vydaných stavebních povolení od roku 2000-2019

Počet vydaných stavebních povolení je zobrazen v následující tabulce. Tato tabulka se zabývá nejen rodinnými a bytovými domy, ale i nebytovými stavbami, do kterých se řadí sklady, haly, zemědělské objekty, nemocnice, školy atd.

Od roku 2000 bylo vydáno celkem v obou kategoriích téměř 2,3 mil. stavebních povolení. U bytových staveb bylo vydáno celkem 798 831 stavebních povolení, z toho u 310 913 byla zahájena nová výstavba, a 847 918 vydaných stavebních povolení se týkalo změn v dokončených stavbách. Nejvíce vydaných stavebních povolení bylo v roce 2003 a naopak nejméně v roce 2014.

Co se týče nebytových staveb, bylo vydáno v průběhu 19 let celkem **448 685** stavebních povolení. Z toho se u 171 422 vydaných stavebních povolení jednalo o zahájení nové výstavby a u 277 263 se jednalo o změny u dokončených staveb. Nejvíce vydaných stavebních povolení bylo v roce 2000 a naopak nejméně v roce 2019.

Tabulka 4 Počet vydaných stavebních povolení od r. 2000 do r. 2019

Rok	Počet vydaných stavebních povolení celkem	Stavy bytové			Stavby nebytové		
		Celkem	Nová výstavba	Změna dokončených staveb	Celkem	Nová výstavba	Změna dokončených staveb
2000	169 574	45 100	11 127	33 973	31 125	13 018	18 107
2001	149 244	45 279	12 167	33 112	29 958	12 618	17 340

2002	140 822	45 961	12 957	33 004	29 003	11 909	17 094
2003	149 339	51 948	16 465	35 483	28 390	11 526	16 864
2004	153 622	51 464	16 820	34 644	29 439	12 142	17 297
2005	142 941	47 974	16 614	31 360	25 668	10 100	15 568
2006	135 391	49 777	18 448	31 329	24 503	9 336	15 167
2007	117 384	47 298	19 414	27 884	20 578	7 912	12 666
2008	122 242	47 389	20 545	26 844	22 404	8 221	14 183
2009	112 674	41 954	17 555	24 399	22 124	7 549	14 575
2010	105 743	39 158	15 553	23 605	20 844	7 279	13 565
2011	107 231	39 656	15 853	23 803	21 765	7 669	14 096
2012	97 764	34 006	13 339	20 667	20 812	7 712	13 100
2013	84 864	29 475	11 880	17 595	18 929	6 996	11 933
2014	79 357	28 127	11 929	16 198	17 527	6 180	11 347
2015	80 478	28 886	12 926	15 960	16 789	5 893	10 896
2016	83 340	31 002	14 790	16 212	18 229	6 511	11 718
2017	84 164	32 069	17 194	14 875	17 781	6 316	11 465
2018	81 174	30 702	17 260	13 442	16 413	5 980	10 433
2019	86 283	31 606	18 077	13 529	16 404	6 555	9 849
Celkem	2 283 631	798 831	310 913	487 918	448 685	171 422	277 263

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Následující graf zobrazuje souhrnný počet vydaných stavebních povolení ve sledovaném období a dále počet vydaných stavebních povolení pro stavby bytové a nebytové. V grafu se nepromítají vydaná stavební povolení k ochraně životního prostředí a vydaná stavební povolení pro ostatní účely. Do roku 2002 počet vydaných stavebních povolení postupně klesá a od roku 2002 do roku 2004 opět narůstá na celkový počet 153 622. Následujících 10 let tento počet opětovně postupně klesá až do roku 2014, kdy přišla ekonomická krize a počet je nejnižší ve sledovaném období, tedy 79 357 vydaných stavebních povolení. V dalších letech až do současnosti počet vydaných stavebních povolení mírně narůstá, viz graf níže.

Graf 12 Vydaná stavební povolení (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Počet vydaných stavebních povolení pro stavby bytové v podstatě kopíruje křivku počtu celkem vydaných stavebních povolení pro všechny kategorie.

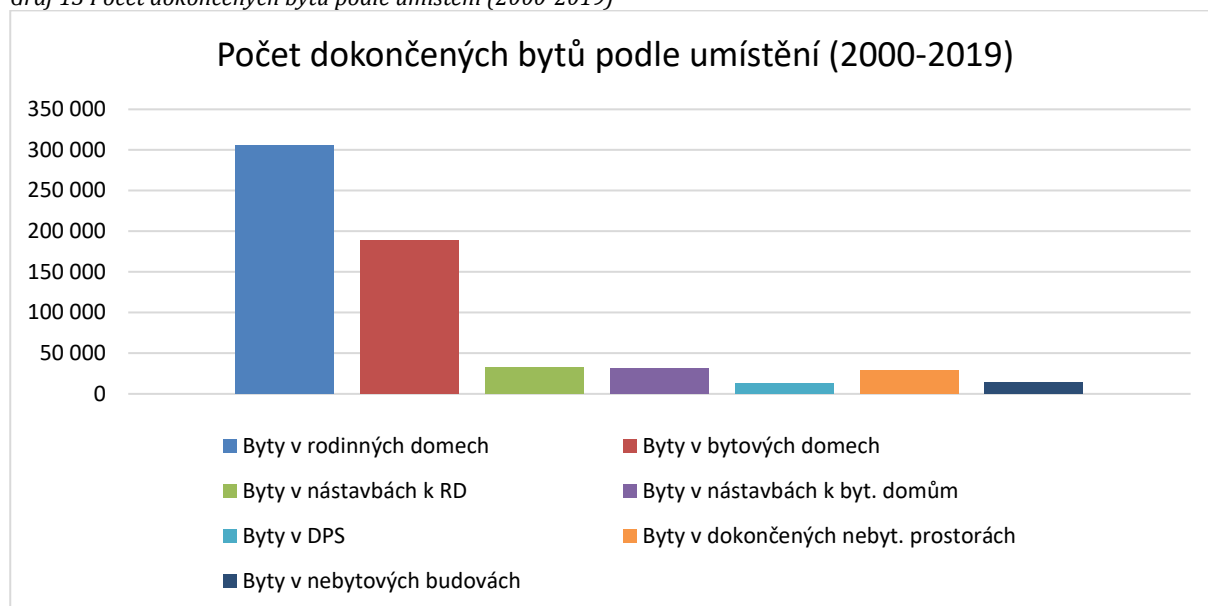
U staveb nebytových jsou hodnoty výrazně odlišné, nejvíce stavebních povolení se vydalo v roce 2000, tedy 31 125 a hodnota stále klesá s menšími výkyvy až do roku 2019, kdy se jich vydalo pouze 16 404. Podle kategorií výstavby jde dlouhodobě nejvíce investic do výstavby nebytových budov. Nejvyšší podíl na celkové hodnotě byl zaznamenán v roce 2001 (38 %) a nejmenší v roce 2009 (29 %). Nejvyšší hodnoty dosáhla orientační hodnota stavebních povolení na nebytové budovy v roce 2008, kdy k růstu přispěla především výstavba administrativních budov, obchodních center a staveb pro logistiku a výrobu. V roce 2013 byly předpokládané investice do nebytových budov ve výši 78,8 mld. Kč, což bylo 31 % z celkové hodnoty orientační hodnoty vydaných stavebních povolení a ve srovnání s rokem 2012 byl zaznamenán pokles o čtvrtinu.

2.7. Závěrečné shrnutí výstavby od roku 2000-2019

Tato analýza, která je zobrazena níže v grafu se nejprve zabývala počtem vybudovaných bytových jednotek podle jejich umístění. Nejvíce bytových jednotek vzniklo v rodinných domech, a to celkově 306 055. V roce 2007 došlo k výraznému přechodnému zvýšení bytové výstavby, v letech 2008–2010 pak již počet dokončených bytů mírně klesal, rok 2011 zaznamenal prudký pokles vůči předchozímu roku. To znamená, že nástup ekonomické krize na podzim 2008, který se v letech 2009 a 2010 projevoval pouze částečně, zasáhl v roce 2011 stavebnictví naplno. V roce 2012 se situace zlepšila pouze nepatrně. Za sledované období vzniklo celkem 188 307 bytů v dokončených bytových domech. V nábavkách k rodinným

domům je za sledované časové období umístěno 31 947 bytů a v nástavbách k bytovým domům je umístěno 31 264 bytů. Stavebně upravené nebytové prostory disponují 28 938 bytovými jednotkami. V nebytových budovách vzniklo celkem 14 071 bytů, a nakonec v domech s pečovatelskou službou (DPS) vznikl nejmenší počet bytů, a to 12 597.

Graf 13 Počet dokončených bytů podle umístění (2000-2019)



Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Od roku 2000 do roku 2019 bylo vystavěno celkem 293 368 rodinných domů a 8 022 bytových domů. Rodinné domy byly v období 2000-2019 stavěny převážně s použitím zděné nosné konstrukce. V roce 2018 bylo dokončeno za posledních deset let nejvíce rodinných domů s dřevěnou nosnou konstrukcí, tedy 2 945. U bytových domů má nadpoloviční většinu také zděná nosná konstrukce, podíl montovaných staveb klesl, naopak rostl význam konstrukcí spadajících pod souhrnné označení „jiná“ (včetně kombinací). Samostatnou pozornost si zaslouží problematika domů s dřevěnou konstrukcí „dřevostaveb“, jejichž podíl se v posledních letech rychle zvyšuje. V období 2000-2019 bylo touto technologií postaveno celkem 23 547 nových rodinných domů. Nových bytových domů („dřevostaveb“) vzniklo 95 a je v nich 931 bytů (podíl ze všech bytových domů ovšem tvoří nepatrný).

Nebytových staveb se v období 2006-2019 vystavělo celkem 19 440, z toho nejvíce hotelů a obdobných budov v této kategorii. Dále se postavilo okolo 2 500 budov pro obchod, dopravu a pro průmysl. Nejméně se postavilo budov pro administrativní účely. Investiční náklady na výstavbu těchto typů budov byly samozřejmě nejdražší v hlavním městě Praha, kde se postavilo téměř 84 milionů korun. Nejvyšší produktivita výstavby byla v Jihomoravském kraji, kde v tomto období vzniklo přes 3 500 nových nebytových budov.

Stavebních povolení se za 19 let vydalo celkem téměř 2,3 milionu, z toho necelých 800 tisíc připadalo na stavební povolení pro bytové stavby a téměř 450 tisíc pro stavby nebytové. Pro stavby bytové jich bylo nejvíce v roce 2003, od roku 2014 kvůli ekonomické krizi tento počet pomalu klesal. Pro nebytové stavby byl vydán největší počet právě na začátku sledovaného období a nejmenší počet na konci sledovaného období.

3. Definování průměrné stavby ve vybraných kategoriích

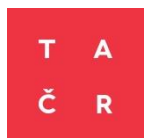
Tato část dokumentu je zaměřená na jednotlivé typy staveb, které jsou definovány níže v tabulce. Typy staveb spadají pod příslušné kategorie dle hlavní funkce využití staveb, kterými jsou: budovy a stavby pro bydlení, občanské stavby, výrobní objekty a zemědělské stavby. Pro jednotlivý typ stavby bude v další části dokumentu definována průměrná stavba, která se bude zakládat na nejvíce používaných stavebních materiálech při jejich výstavbě v období 2000-2020. U rodinných a bytových domů budou využity údaje ze statistik výstavby podle konstrukčních materiálů, u ostatních druhů staveb budou využity nejrozličnější údaje od jednotlivých firem, které mají záznamy o prodávaných materiálech.

Tabulka 5 Základní rozdělení budov

A. Budovy a stavby pro bydlení
Bytové domy
Rodinné domy
B. Občanské stavby
Školy
Nemocnice a zdravotnická zařízení
Kulturní zařízení (divadla, kina, kulturní domy)
Stavby pro ubytování a veřejné stravování
Sportovní zařízení
Obchodní zařízení a objekty pro služby
Administrativa
Soudnictví a vězeňská zařízení
C. Výrobní objekty
Haly pro těžký průmysl
Haly pro lehký průmysl
Ostatní průmyslové objekty
D. Zemědělské stavby
Stavby pro skot
Stavby pro prasata
Stavby pro drůbež
Stavby pro ostatní hospodářská zvířata
Sklady zemědělských produktů a krmiv
Stavby pro zemědělskou mechanizaci a její údržbu
Stavby pro chov zvířat v oddíle D. mohou být zpracovány souhrnně, tj. a) Stavby pro hospodářská zvířata; b) Sklady, sila; c) Stavby pro zem. mechanizaci

Zdroj: vlastní

Již od počátku věků bydleli lidé v jeskyních, jejich vchody byly chráněné ohněm. Postupem času začaly lidé využívat přírodní materiál jako materiál stavební, který opracovávali. Například



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

v Egyptě lidé stavěli zděné vícepodlažní domky s plochou střechou, která se dala využívat pro spaní v horkém klimatu. V Mezopotámii lidé používali jako stavební materiál dřevo, z něhož stavěli dřevěné pavlače. V současné době je na trhu velké množství stavebních hmot, které se mohou použít pro výstavby. Dle Svobody a kol. (2013) je stavební materiál i stavební hmoty rozdělen do několika skupin. Stavební hmoty se rozdělují dle původu, materiální podstaty a stavební materiál dle použití a funkce. Havířová a kol. (2008) se zabývá novými stavebními materiály na bázi dřeva, z nichž jsou současné dřevěné stavby vybudovány. Nové materiály, které se nyní využívají, jsou jedním z mnoha důvodů, proč se v současné době přechází na nízkoenergetické a pasivní domy. Jejich výstavbu a užití popisuje Smola (2011). Následnými principy a příklady se zabývá ve své publikaci Tywoniak a kol. (2005). Na obdobné téma, ovšem z pohledu praktických zkušeností z Rakouska a České republiky se zaměřuje Trnka a Brotánek (2004). Popisují zkušenosti, rozdíly, problematiku podstaty, interiéry a exteriéry mezi pasivními domy v těchto dvou zemích.

Současný stav osídlení je výsledkem dlouhodobého vývoje (působení faktorů po dobu století až tisíciletí). Například horizontální systém rozložení měst v českých zemích byl započat ve 13. a 14. století a od té doby se neměnil.

Sídla vznikají a rozvíjejí se za určitých podmínek, jež se mění. I přesto sídla přetrvávají, avšak musí se transformovat. Příkladem mohou být středověká horní města, kdy se po vytěžení suroviny snížil jejich význam, ale díky vybudované infrastruktuře a určité vrstvě obyvatel město zůstalo zachováno.

3.1. Metodika stanovení

Při stanovení průměrné stavby ve vybraných kategoriích bude využita v úvodu syntéza zdrojů dat. Hlavním zdrojem dat bude provedený kvantitativní průzkum trhu mezi jednotlivými výrobci a prodejci stavebních materiálů a hmot, s cílem zjištění přibližných tržních podílů jednotlivých stavebních materiálů. Z daného je poté následně možné odvodit zastoupení jednotlivých používaných materiálů a hmot. Dále bude vycházeno z šetření provedeného mezi vybranými stavebními firmami a osobami zapojenými ve výstavbě. Toto šetření bylo provedeno zpracovateli předkládaného dokumentu, a to s cílem vystihnout právě průměrný charakter staveb. Dále ve vybraných případech budou uváženy i odborné literární a vědecké publikace na dané téma. Konečně v některých případech může být vycházeno i z vlastní empirie zpracovatelů a vlastních expertních odhadů. Všechna takto zjištěná data budou podrobena kauzálně-intuitivní korekci, a to s cílem vyjádřit podíl zastoupení jednotlivých materiálů a hmot na daných konstrukčních prvcích.

Popis jednotlivých kategorií staveb bude proveden kvalitativním vyjádřením, pro následný převod a kvantitativní vyjádření objemů podílů bude využita následující tabulka:

Kvalitativní vyjádření	Podíl zastoupení
Vzácně	0-5 %
Výjimečně	6-10 %
Zřídka	11-15 %
Občas	16-20 %
Obvykle	21-29 %
Méně často	30-39 %
Často	40-49 %
Častěji	50-59 %
Většinou	60-69 %
Nejčastěji	70-80 %
Především	81-89 %
Standardně	90-100 %

V rámci dotazníkového šetření mezi výrobci stavebních hmot a materiálů a stavebních firem bylo osloveno 50 respondentů, a to:

Název	Činnost	Kontaktní email
HELUZ cihlářský průmysl v.o.s.	cihlářský průmysl	astejskalova@heluz.cz
POROTHERM	cihlářský průmysl	info@winerberger.cz
YTONG; XELLA CZ s.r.o.	pórobeton	jan.tinka@xella.com
PORFIX a.s.	pórobeton	marketing@porfix.cz
PREFA Brno a.s.	pozemní stavby	prefa@prefa.cz
ZIPP Brno s.r.o.	montované kce	zipp@zippbrno.cz
Skanska Transbeton s.r.o.	pozemní stavby	skanska@skanska.cz
Metrostav a.s.	pozemní stavby	info@metrostav.cz
IMOS Brno a.s.	pozemní stavby	imos@imosbrno.eu
Unistav a.s.	pozemní stavby	unistav@unistav.cz
Winerberger s.r.o.	stavební materiály	info@winerberger.cz
Tondach	střechy	info@tondach.cz
Strabag a.s.	dopravní stavby (sportoviště)	pr@strabag.com
Baumit, spol. s r.o.	fasády	info@baumit.cz
BRAMAC spol. s r.o.	střechy	bramac.cz@bmggroup.com
CEMEX Czech Republic s.r.o.	konstrukční beton	jakub.wiesner@cemex.com
DITON, spol. s r.o.	betonové dlažby	slaby@diton.cz
ISOVER Saint-Gobain Construction products CZ a.s.	izolační materiály	info@isover.cz
KM Beta a.s.	střechy	kmbeta@kmbeta.cz
GUTTA ČR - Praha spol. s r.o.	střešní šindele	lucie.bursova@gutta.cz

STAMONT s.r.o.	pozemní stavby	sekretariat@stamont-ps.cz
BAU plus, a.s.	pozemní stavby	info@bauplus.cz
FINALSTAV, spol. s r.o.	průmyslové stavby	info@finalstav.cz
OHL ŽS a.s.	pozemní stavby	finance@ohlzs.cz
Hochtief CZ a.s.	pozemní stavby	info@hochtief.cz
Subterra a.s.	pozemní stavby	rbrukner@subterra.cz
Gemo a.s.	pozemní stavby	gemo@gemo.cz
Syner s.r.o.	pozemní stavby	info@syner.cz
Geosan Group a.s.	pozemní stavby	marketing@ggcz.eu
VCES a.s.	pozemní stavby	vces@vces.cz
Goldbeck Bau s.r.o.	pozemní stavby	bau@goldbeck.cz
AGC Flat Glass Czech a.s.	dodavatel skla pro stavebnictví	czech@eu.agc.com
Lasselsberger s.r.o.	obkladové materiály a dlažby	info@rako.cz
Pfeifer Holz s.r.o.	dřevostavby aj.	info@pfeifergroup.com
Českomoravský cement a.s.	výrobce cementu, betonu	info@cmcem.cz
ZAPA beton a.s.	výroba, doprava a ukládání betonu	zapa@zapa.cz
Rockwool a.s.	izolace	info-cz@rockwool.com
BACHL	izolace	bachl@bachl.cz
KNAUF	sádkokarton, izolace	martin.istvanik@knaufinsulation.com
CIUR	izolace	urbanek@ciur.cz
Wolfsystem	dřevostavby, RD, zeměděl., Prům.	mail@wolfsystem.cz
LIAPOR Lias Vintířov - LSM, k.s.	stavební systém, lehké násypy	info@liapor.cz
LIKO-S	PUR izolace, stavby na bázi ocelových konstrukcí	info@liko-s.cz
SATJAM s.r.o.	Lehké plechové krytiny	ondrej.haska@satjam.cz
Weber	(fasádní systémy, omítky, myslím člen skupiny Saint-gobain	podporaslužeb@weber-terranova.cz
KASPER CZ s.r.o.	dřevěné konstrukce, vazníky	podpora@kaspercz.cz
IP IZOLACE POLNÁ, s.r.o.	foukaná izolace	info@ippolna.cz
FINO trade s.r.o.	betonové tvárnice včetně tepelně izolačních	fino@finobrno.cz

Dále bude proveden průzkum mezi 50 vybranými fyzickými i zástupci právnických osob pohybujícími se na stavebním trhu (projektanti, architekti, soudní znalci, stavební dozor, zástupci realizačních stavebních firem (převážně podniky střední velikosti) – přípraváři výroby, rozpočtáři a hlavní stavbyvedoucí, ...). Tento průzkum byl proveden v období února-dubna 2021.

3.2. *Bytové domy*

Definice bytového domu vychází z vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, §2, písm. A, bod 1. Bytový dům je dům, ve kterém více než polovina podlahové plochy odpovídá požadavkům na trvalé bydlení a je k tomuto účelu určena. Zároveň musí mít 4 nebo více bytových jednotek. Rozsah budovaných novostaveb bytových domů je odvislý i na podmínkách územních plánů v dané lokalitě (podlažnost, tvar a sklon střechy, materiálové a barevné řešení).

Pro období do roku 1939 jsou ve městech typické nájemní bytové domy, patřící soukromým vlastníkům, vilové čtvrti a kolonie malých domků (např. Kamenná kolonie v Brně). Družstevní bytová výstavba tvoří pouze okrajovou součást bydlení, a to především ve velkých městech. V roce 1948 byly soukromé architektonické kanceláře zestátněny, řada stavebních podnikatelů byla perzekvována, později v padesátých letech i mnozí moderní architekti souzeni ve vykonstruovaných procesech a uvězněni. V padesátých letech přichází růst bytové výstavby. Staví se obytné soubory využívající historické motivy, které se vyznačují utvářením uzavřených celků a vytvářením vnitřních obytných ploch. Postupně se pak začíná upouštět od blokové výstavby. Domy sice ještě často kopírují uliční čáru bloku, vnitřní bloky se však stávají přístupné z ulice. Příznivě působí malý počet podlaží stavěných domů. Funkcionalistická architektura symbolizující první republiku se stala tématem, o němž se nesmělo publikovat, bádát, či učit (vyjma krátkého období 1964-1970), a přestala být společností ceněna. Budovy zůstaly bez údržby a nutné stavební úpravy byly prováděny velmi neurvale upadlým socialistickým stavebnictvím. Z celkového počtu bytů v roce 1950 bylo cca 50 % starších 70 let. V prvních poválečných letech dochází k příznivému populačnímu vývoji, ale k velmi malému počtu nově postavených (rekonstruovaných) bytů. Bydlení se stává vážným úzkým profilem v životní úrovni obyvatelstva. Nové obytné soubory se staví ještě v duchu zásad předválečného funkcionalismu. Dochází k prvním pokusům použít prefabrikované stavební prvky.

Po druhé světové válce se začíná stavebnictví zprůmyslnovat. Tradiční technologie byly nahrazovány používáním prefabrikátů. Panelová výstavba měla tehdy zajistit rychlé a levné bydlení. Domy již nebyly stavěny do bloků (bloková zástavba s vnitřními dvory), ale preferuje se tzv. sídlištní neboli volná zástavba. Z města mizí tradiční městotvorné prvky, jako jsou ulice a náměstí. Dochází ke zvětšování a zvyšování obytných domů, které vedou k větším rozestupům mezi domy a svým měřítkem negativně působí na obytnost prostředí.

V 70. letech se bytová otázka stává jednou z priorit hospodářských plánů a v těchto letech je také dokončeno nejvíce bytů. Podíl bytů v rodinných domech klesá z 35 % v r. 1960 na 25,4 % v r. 1977 (v celém tehdejší Československu). Nejobvyklejší formou bytové výstavby byla výstavba družstevní (více než 30 % nově postavených bytů), významná byla i výstavba podniková. Mezi lety 1971–1980 tvořila asi 18 % veškerých nově postavených bytů.

Se změnou politického a hospodářského vývoje po roce 1989 dochází v 90. letech i ke změnám v bytové výstavbě. Opouští se od výstavby velkých sídlišť na volných plochách a dochází

k návratu tradičních technologií. Po roce 1989 došlo na zrušení státních dotací na bytovou výstavbu a tím pádem se i snížila nabídka nových bytů.

Stanovení průměrného bytového domu

U bytových domů převažují z hlediska podlažnosti vícepodlažní objekty. Bytové domy jsou obvykle řešeny jako podsklepené (případně částečně podsklepené), kdy v suterénních prostorech jsou umístěny jednak skladovací prostory (sklepní kóje k jednotlivým bytům), podzemní garáže (řešení parkovacích prostor tímto způsobem je typické zejména po r. 2010), technické provozní zázemí a kombinace těchto prostor.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – využívají se jednak stěnové konstrukční systémy, dále skeletové systémy z monolitického železobetonu, výjimečně z prefabrikovaných dílců. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, vzácně z pórobetonových tvárnic (v případě stěnových konstrukčních systémů jen u objektů max. do čtyř podlaží, často v kombinaci s vápenopískovými tvárnici – ze statických, případně akustických důvodů); u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka

nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 120 až 140 mm (období 2000-2010) respektive 160 až 200 mm (období po r. 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady. Bytové domy v technickém řešení dřevostaveb se vyskytují výrazně méně často (po r. 2010 relativně častěji), pokud už, tak jsou v konstrukčně materiálovém řešení obdobném jako u rodinných domů (nejčastěji skeletové, sloupkové systémy). K obvodovým plášťům tepelné izolace nebo ke zvukové a akustické izolaci se mohou využít i přírodní materiály typu bavlna nebo len. (Chybík, 2009).

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí a železobetonových monolitických skeletů jsou často provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm. Na druhém místě lze zařadit montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL. Výjimečně jsou polomontované stropní systémy, kam patří např. keramobetonové stropy (HELUZ, POROTHERM) nebo pórobetonové (YTONG, PORFIX), které jsou charakterizovány železobetonovými nosníky a stropními vložkami (keramickými, pórobetonovými) s povrchovou úpravou vápennými, vápenosádrovými, sádrovými nebo

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

vápencementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou. U dřevostaveb se jedná nejčastěji o dřevěné trámové stropy se skrytými stropními nosníky, se zvukově izolační vrstvou, opatřené SDK podhledem. V případě moderních masivních dřevostaveb se jedná o stropní dílce z vrstvených dřevěných prvků, s vloženými akustickými izolacemi, podhled ze zavěšených sádrovláknitých desek.

Krov, střecha – obvykle se vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou výjimečně krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (nejčastěji přitížené vrstvou přírodního šterku). Na druhém místě jsou sklonité střechy, nejčastěji s dřevěnými střešními sbíjenými vazníky. V případě bytových domů s obytným podkrovním prostorem jsou to pak dřevěné vaznicové krovy úsporných soustav (se středními vaznicemi). Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech výjimečně lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované, často imitující taškové krytiny, méně časté jsou skládané taškové pálené a betonové krytiny (zejména ze statických důvodů). V případě moderních masivních dřevostaveb se vyskytují střešní velkoformátové CLT panely.

Klempířské konstrukce – obvykle se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Méně časté jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu. U novostaveb se výjimečně vyskytují klempířské prvky z měděného plechu.

Úprava vnitřních povrchů – nejčastěji dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze šterky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady často keramické, bělninové. U dřevostaveb jsou to nejčastěji sádrokartonové nebo sádrovláknité desky.

Úprava vnějších povrchů – jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné šterky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo. U dřevostaveb se mohou vyskytovat, rovněž v menším rozsahu, obklady dřevěnými palubkami.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s keramickým obkladem či s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA. Občas se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z porořšťů (zejména požární schodiště).

Dveře – vnější nejčastěji plastové z PVC profilů nebo EURO hranolů; vnitřní méně často v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní (méně často do ocelových lisovaných zárubní (zejména do

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

roku 2010, dnes v podstatě jen u technických prostor), protipožární dvouplášťové, ocelové se samozavírači v případě požárních uzávěrů).

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – nejčastější použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Na druhém místě jsou dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. Minoritní podíl mají okna hliníková, dřevohliníková.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují občas laminátové nebo dřevěné lamelové plovoucí podlahy, keramická dlažba (zejména chodby, sociální zařízení), lepené pásy PVC či MARMOLEUM, vzácně korkové podlahy a výjimečně textilní koberce. Po roce 2010 je významnější zastoupení vinylových podlah. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry na beton (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy (městská zástavba, venkovská zástavba) a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně méně často systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teplosnosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů domu), u každého bytu pak bývá bytová předávací stanice. Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV). Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpříšňování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, biomasa (centrální kotelny s využitím dřevní štěpky – výjimečně), fotovoltaické systémy. Topné rozvody většinou teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), méně časté je využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody).

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření. Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektrických varných desek a elektrických zařízení náročných na provoz. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku

instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vzácný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – standardně v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Vzácně se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, často v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – nejčastěji plynové varné desky (do roku 2010), po roce 2010 převažuje nad plynovými deskami použití elektrických varných desek a indukčních varných desek.

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla (v koupelnách často dvojumyvadla), malá umyvadla – umývatka na WC; vany (převažují do roku 2010), po roce 2010 je znatelný trend preference sprchových koutů; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC; bidety do roku 2010 výjimečně, po roce 2010 častější. Vany jsou typické pro byty o větší podlahové ploše.

Vzduchotechnické instalace – do roku 2010 se vyskytují pouze lokální zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory), lokální klimatizační jednotky. Použití centrálních klimatizačních jednotek je výjimečné. Po roce 2010 se podíl centrálních klimatizačních jednotek zvyšuje, rovněž se, obdobně jako u rodinných domů, objevuje častější využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015).

Ostatní instalace – domovní zvonek, méně často domovní telefon či videotelefon. Slaboproudé rozvody kabelové televize a sdělovací rozvody (internet, telefon). Společné televizní antény výjimečně. Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi, méně často šířením signálu po elektroinstalačních rozvodech. U bytových domů je povinná instalace požárních hlásičů a detektoru kouře (u rozsáhlejších bytových domů systém EPS napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji a většinou i vnitřními požárními vodovody.

3.3. Rodinné domy

Rodinný dům je v dnešní době definován jako menší samostatná nebo řadová budova, která je určena k bydlení a ve které více než polovina podlahové plochy místností splňuje požadavky na trvalé rodinné bydlení. Tento typ bydlení má zpravidla nejvýše 2 podlaží a podkroví, které může být obytné. Opravdový rozkvět architektury v oblasti rodinného bydlení znamenala 20. a 30. léta, období funkcionalismu. Přestože pouze 5–7 % domů navrhovali architekti, i tak vznikala ve spolupráci se soukromými stavebníky zajímavá díla, která přispěla k rozvoji a dosažení vysoké úrovně architektury. Rodinné domy a vily se staly typem staveb, na kterých

se funkcionalismus dostal do širšího povědomí. Na jejich realizaci se uplatnily principy, které znamenaly výrazný posun české architektury ke světovému významu. Po II. světové válce dochází k celkovému úpadku výstavby rodinných domů. Rodinné domky se stavěly mimo hlavní stavební dění a byly realizovány svépomocí. Většina domků vznikala buď na základě nepříliš kvalitních katalogů nebo podle vlastních návrhů stavebníka, které do potřebné podoby stavebního výkresu převedl libovolný projektant, mnohdy bez stavební specializace.

Od poloviny 70. let proběhl převrat na poli rodinného bydlení, jelikož stát pochopil, že není v jeho silách zajistit bydlení všem, proto vznikl systém podpory stavebníků rodinných domů. Typickým představitelem rodinného domu "šumperák" nebo okál.

Přesun k demokracii a kapitalismu přinesl kromě jiného divoká devadesátá léta a s nimi spojené podnikatelské baroko, zlaté mřížky v oknech, podivuhodně barevné fasády a ramenní vycpávky. Hromadný rozvoj satelitních osad na okrajích měst představují přehlídku všeho, co „lze postavit“.

V současné době se spíše přechází na nízkoenergetické a pasivní domy, které by měly mít i enviromentální povahu. Mnoho autorů se touto myšlenkou zabývá a porovnává i tyto typy staveb mezi sebou. Ve své publikaci toto porovnání popisuje například Brotánková, Brotánek (2012). Jak je již zmíněno v kapitole 3, autoři se zabývají různými preferencemi těchto nových typech domů. Jejich principy a příklady více rozvíjí ve své další publikaci Tywoniak a kol. (2008).

Jelikož se jedná o stavby, které jsou zatím méně vyhledávané, Tywoniak a kol. (2012) se zabýval touto problematikou i ve třetím díle své publikace s názvem Nízkoenergetické domy. Zde popisuje druhy těchto staveb, a především se zabývá pasivními a nulovými typy.

Stanovení průměrného rodinného domu

Z hlediska typologického převažují přízemní objekty s vestavbou obytného podkroví. Podsklepení méně časté, pokud je realizováno, tak je spíše částečné do 1/2 zastavěné plochy. Po roce 2010 je znatelný silící trend zvyšujícího se podílu přízemních objektů bez podkroví, typu bungalov a rovněž vyšší podíl objektů moderní architektury s plochou střechou. Ovšem mezi domy rodinného typu se mohou řadit i dřevostavby, které jsou určeny pro bydlení. Těmto stavbám se věnuje ve své publikaci Vaverka a kol. (2008).

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – v případě zděných konstrukcí jsou častěji provedeny z cihelných nebo pórobetonových tvárnic v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. U vícevrstvého sendvičového zdiva je to 300 mm, doplněno fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 100 mm (období 2000-2010) respektive 160 mm (období po roce 2010). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad

(jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchové úpravy jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady. V případě dřevostaveb se vyskytují nejčastěji skeletové sloupkové konstrukce s difúzně otevřenou nebo uzavřenou skladbou. Mezi dřevěnými sloupkami (rozměr nejčastěji 60/120 z KVH profilů) je uložen izolant z minerální vaty v tl. 120 mm, z vnější strany je konstrukce obvykle opatřena vnějším kontaktním ETICS systémem (izolant EPS nebo minerální vata v tloušťkách dle jako u zděných konstrukcí). Dřevostavbám, a především životnosti svislých dřevěných konstrukcí, se detailněji zabývá Havířová a Kubů (2006). Ovšem obvodovými konstrukcím a jejich životností společně s obvodovými pláštěmi se u dřevěných staveb také popisuje Kolb a Koželouh (2011). Ti se ale více věnují systémům konstrukcí dřevostaveb. Vnitřní konstrukce tvořena obvykle sádrokartonovými nebo sádrovláknitými deskami, kotvenými k nosnému roštu. Vnější povrchové úpravy na ETICS systémech jsou totožné s povrchovými úpravami u ETICS na masivních zděných konstrukcích. V období po roce 2010 je u dřevostaveb zřetelný silný příklon k moderním masivním stavbám ze dřeva, kdy se v novodobém pojetí jedná především o konstrukce z CLT (resp. KLH) velkoformátových vrstvených dřevěných elementů. U těchto moderních masivních dřevostaveb se u kontaktního fasádního ETICS systému používá izolantu dřevovláknité desky nebo minerální vaty tl. 200 mm. Vnitřní konstrukce tvořena obvykle sádrovláknitými deskami. Vnější povrchové úpravy jsou probarvené akrylátové nebo silikonové omítky, podobně jako u novodobějších ETICS systémech na masivních zděných konstrukcích. Obvodovému plášti a jeho tvorbě se ve své publikaci věnuje Nagy a Pokorná (2009), jenž popisují tepelně technické požadavky na tyto druhy pláštů, stavební charakteristiku obvodových konstrukcí. Po těchto úpravách se mohou tyto stavby řadit mezi nízkoenergetické.

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí jsou méně často provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky do 200 mm. Na druhém místě lze zařadit polomontované stropní systémy, kam patří např. keramobetonové stropy (HELUZ, POROTHERM) nebo pórobetonové (YTONG, PORFIX), které jsou charakterizovány železobetonovými nosníky a stropními vložkami (keramickými, pórobetonovými) s povrchovou úpravou vápennými, vápenosádrovými, sádrovými nebo vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou. Na třetím místě jsou montované stropní konstrukce z prefabrikovaných železobetonových panelů, nejčastěji předepjatých typu SPIROLL. U dřevostaveb se jedná nejčastěji o dřevěné trámové stropy se skrytými stropními nosníky, se zvukově izolační vrstvou, opatřené SDK podhledem. V případě moderních masivních dřevostaveb se jedná o stropní dílce z vrstvených dřevěných prvků, s vloženými akustickými izolacemi, podhled ze zavěšených sádrovláknitých desek.

Krov, střecha – častěji se vyskytují sklonité střechy, s dřevěnými vaznicovými krovky úsporných soustav (se středními vaznicemi). V případě přízemních objektů bez využití podkroví jsou to obvykle dřevěné střešní sbíjené vazníky. Z hlediska střešní krytiny převažují skládané taškové pálené a betonové krytiny. Na dalším místě jsou pak lehké plechové krytiny

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

(hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované, často imitující taškové krytiny. V případě moderních masivních dřevostaveb se vyskytují střešní velkoformátové CLT panely. V případě plochých střech převažují jednoplášťové střechy, u kterých jsou výjimečnou krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie.

Klempířské konstrukce – zřídka se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Méně často jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu. U novostaveb se méně často vyskytují klempířské prvky z měděného plechu.

Úprava vnitřních povrchů – nejčastěji dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady často keramické, bělninové. U dřevostaveb jsou to zřídka sádrokartonové nebo sádrovláknité desky, méně často dřevěné palubkové pohledové obklady.

Úprava vnějších povrchů – jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 většinou použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Ve velmi vzácném rozsahu se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo. U dřevostaveb se mohou vyskytovat, rovněž v menším rozsahu, obklady dřevěnými palubkami.

Schody – většinou se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi z dřevěných prvků či s keramickým obkladem. Na druhém místě ocelové s dřevěnými stupnicemi a podstupnicemi, případně schodiště celodřevěné konstrukce.

Dveře – občas venkovní plastové z PVC profilů nebo dřevěné z EURO hranolů; vnitřní méně často v provedení dřevěné, hladké (plné nebo prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní (méně často do ocelových lisovaných zárubní – zejména do roku 2010).

Vrata – nejčastěji výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná. Méně často se vyskytují vrata otevíravá, s konstrukcí z PVC vícekomorových profilů (plné nebo termoizolační zasklení ditherm), nebo z dřevěných EURO hranolů (plné nebo termoizolační zasklení ditherm), méně často s ocelovou dvouplášťovou konstrukcí (izolace pěnou PUR).

Okna – nejčastěji použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Na druhém místě jsou dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. Podstatně menší podíl mají okna hliníková, dřevohliníková. Dřevěným domům, které též mohou mít povahu rodinného domu, a jejich otvorovým výplním se blíže věnuje Klepárník (2007).

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují výjimečně laminátové nebo dřevěné lamelové plovoucí podlahy, keramická dlažba, lepené pásy PVC, výjimečně korkové podlahy a textilní koberce. Po roce 2010 je významnější zastoupení vinylových podlah a kamenných koberců (mramorových s epoxidovým pojivem). U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – jednoznačně nejčastěji se vyskytuje vytápění ústřední, a to zemním plynem s využitím plynových, kondenzačních kotlů (společně s integrovaným ohřevem TV). Po roce 2010 je silný trend využití obnovitelných zdrojů v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, biomasa, fotovoltaické systémy. Obnovitelné zdroje zvyšují svůj podíl na úkor vytápění zemním plynem. Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovým čerpadlem. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (do roku 2010 převažující), po roce 2010 významnější využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX, výrazně méně často měděné). Doplnkově se vyskytují lokální zdroje (obvykle na biomasu – krbové vložky, krbová kamna případně elektrickou energii – sálavé infrapanely).

Ohřev teplé vody je realizován buďto centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění např. kondenzační kotle, se zásobníkem nejčastěji 120 l), méně často průtokové ohříváče. Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být zemní plyn (nejčastěji), elektřina – elektrické bojler i průtokové ohříváče, sluneční zařízení. Costa Duran (2010) se ale zabývá myšlenkou tzv. „eko domu“, jenž by mohl zlepšit životní prostředí Země, jelikož využívá solární energie pro vytápění domů.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i motorové okruhy (třífázové řešení). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vzácný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – standardně v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Výjimečně se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu (méně často propanu ze zásobníků), často v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – nejčastěji plynové varné desky (do roku 2010), po roce 2010 převažuje nad plynovými deskami použití elektrických varných desek a indukčních varných desek. Méně často se vyskytuje použití samostatně stojících sporáků.

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla (v koupelnách často dvojumyvadla), malá umyvadla – umývatka na WC; vany (převažují do roku 2010), po roce 2010 je znatelný trend v koupelně často kombinovat vanu a sprchový kout; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC; bidety do roku 2010 výjimečně, po roce 2010 častější.

Vzduchotechnické instalace – do roku 2010 se vyskytují pouze lokální zařízení (kuchyňské digestoře, malé odtahové větrací ventilátory), lokální klimatizační jednotky. Použití centrálních klimatizačních jednotek je výjimečné. Po roce 2010 se podíl centrálních klimatizačních jednotek zvyšuje, rovněž se častěji vyskytuje trend využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015).

Ostatní instalace – domovní zvonek, méně často domovní telefon. Do roku 2010 velmi rozšířené slaboproudé rozvody kabelové televize, po roce 2010 méně časté. Rozvody internetu řešeny obvykle bezdrátově Wi-Fi nebo šířením signálu po elektroinstalačních rozvodech. Telefonní kabelové rozvody výjimečně. Po roce 2010 se častěji vyskytují centrální vysavače, ale stále je jejich použití málo časté. Po roce 2009 je povinná instalace požárního hlásiče a detektoru kouře, společně s hasicími přístroji. Možností, zdali existuje stavba, jenž by byla samostatně energetická, se zabývá Srdečný (2007).

3.4. Školy

Základní a mateřské školy se ve většině případech nacházejí buď v jedné budově či jako komplex budov. K nim přísluší jídelna pro děti a žáky. Budovy mohou být více podlažní, v jednotlivých místnostech jsou umístěny třídy, sociální zařízení, kanceláře apod. Jedná se zpravidla o budovy prostornými vnitřními prostory, ve srovnání s rodinnými domy tak vykazují vyšší poměr mezi zastavěnou a užitnou plochou.

Stanovení průměrné školy

Vzhledem k podstatným rozdílům z hlediska provozních nároků na budovy je v případě škol nutné rozlišit stupeň školy (mateřské školy, základní školy, střední školy, vysoké školy). Z hlediska podlažnosti převažují u mateřských škol přízemní objekty (u menších kapacit často unifikované, modulární řešení v podobě tzv. kontejnerových školek), obvykle nepodsklepené. U základních, středních i vysokých škol pak převažují vícepodlažní objekty v pavilonové zástavbě. U vysokých škol se budovy do značné míry blíží novodobým administrativním objektům, s integrovanými výukovými a laboratorními prostory. Budovy ZŠ, SŠ a VŠ jsou obvykle podsklepené, kdy v suterénních prostorách jsou umístěny jednak skladovací prostory, šatny, technické provozní zázemí a po r. 2010 často i podzemní garáže (zejména u VŠ budov).

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – u MŠ jsou nejčastější stěnové konstrukční systémy, u školek menších kapacit často i unifikované kontejnerové systémy. Nejčastější konstrukční řešení u ZŠ a SŠ je skeletový systém z monolitického železobetonu, výjimečně z prefabrikovaných dílců. Na druhém místě jsou v tomto případě stěnové

konstrukční systémy. Ostatní konstrukční systémy – dřevostavby jsou méně časté (po r. 2010 častější), ocelové skeletové jsou obvyklé. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků nebo pórobetonových tvárnic (v případě stěnových konstrukčních systémů jen u objektů max. do čtyř podlaží, často v kombinaci s vápenopískovými tvárnici - ze statických, případně akustických důvodů); u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva), v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Příčky zděné (cihelné nebo pórobetonové) nebo lehké sádkartonové. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 120 až 140 mm (období 2000-2010) respektive 160 až 200 mm (období po roce 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady. Školské budovy v technickém řešení dřevostaveb se vyskytují výjimečně, pokud už se vyskytují, tak jsou v konstrukčně materiálovém řešení obdobném jako u rodinných domů (skeletové, sloupkové systémy nebo masivní dřevěné stěnové panely).

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí i železobetonových skeletových konstrukcí jsou méně často provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm. Na druhém místě lze zařadit montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL. Výjimečně jsou použity polomontované stropní systémy, kam patří např. keramobetonové stropy (HELUZ, POROTHERM) nebo pórobetonové (YTONG, PORFIX), které jsou charakterizovány železobetonovými nosníky a stropními vložkami (keramickými, pórobetonovými) s povrchovou úpravou vápennými, vápenosádrovými, sádrovými nebo vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou.

Krov, střecha – méně často se vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou většinou krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (zřídka přitížené vrstvou přírodního šterku). Na druhém místě jsou sklonité střechy, nejčastěji s dřevěnými střešními sbíjenými vazníky (případně ocelovými). V případě moderních masivních dřevostaveb se vyskytují střešní velkoformátové CLT panely. V případě školských budov s využitím podkrovních prostor jsou to pak dřevěné vaznicové krovy úsporných soustav (se středními vaznicemi). Z hlediska střešní krytiny sklonitých střešů převažují lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou)

profilované, často imitující taškové krytiny, výjimečné jsou skládané taškové pálené a betonové krytiny.

Klempířské konstrukce – často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou běžné žárově zinkované prvky. Výjimečně jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu. U novostaveb se naprosto vzácně vyskytují klempířské prvky z měděného plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvykle dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady častěji keramické, bělninové. Dále jsou časté sádrokartonové nebo sádrovláknité desky.

Úprava vnějších povrchů – jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo. U dřevostaveb se mohou vyskytovat, rovněž v menším rozsahu, obklady dřevěnými palubkami.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s keramickým obkladem nebo vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA. Méně často se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororošťů.

Dveře – vnější z PVC profilů nebo EURO hranolů; často v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní (méně často do ocelových lisovaných zárubní (zejména do roku 2010, dnes v podstatě jen u technických prostor), protipožární dvouplášťové ocelové dveře se samozavírači v případě požárních uzávěrů).

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních podlaží – garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – většinou použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Na druhém místě jsou dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. Podstatně menší podíl mají okna hliníková, dřevohliníková.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují často lepené pásy PVC či MARMOLEUM, na druhém místě keramické dlažby a zřídka textilní koberce. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy (městská zástavba, venkovská zástavba) a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teploty látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů domu), u každého bytu pak bývá bytová předávací stanice. Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV). Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, biomasa (centrální kotelny s využitím dřevní štěpky), fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), výjimečné je využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody).

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektrických varných desek. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vzácně je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – školské velkokuchyně nejčastěji vybavené plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, fritézy, pečící trouby, konvektomaty, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla, malá umyvadla – umývatka na WC a modifikovaná umyvadla pro děti; sprchové kouty v umývárkách u šaten nebo v hygienických kabinách (vany výjimečně); WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WV vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob – nejrozsáhlejší jsou u velkokapacitních výukových místností, poslucháren); bidety do roku 2010

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

výjimečně, po roce 2010 častější. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – do roku 2010 je obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle menší učebny, nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor (obvykle školské kuchyně, výukové prostory, kanceláře apod.). Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. V místnostech, ve kterých je významná produkce znečištěného vzduchu (např. laboratoře nebo sociální zařízení) je možno osazení i lokálních VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokálních klimatizačních jednotek. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání téměř všech školských prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – domovní zvonek, méně často domovní telefon či videotelefon. Slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody a po roce 2010 pak rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. U školských budov je povinná instalace požárních hlásičů a detektorů kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji a většinou i vnitřními požárními vodovody.

3.5. Nemocnice a zdravotnická zařízení

Z hlediska staveb pro zdravotnictví lze rozlišit – zdravotnická zařízení ambulantní péče; zdravotnická zařízení lékárenské péče; nemocnice; léčebné lázně. Nemocniční budova se obvykle skládá z lůžkového oddělení, ambulance, klinického oddělení a technického zázemí budovy. Jestliže lékařské zařízení neobsahuje lůžkovou část a poskytuje pouze ambulantní služby, nazývá se poliklinika. Z velké většiny se jedná o soustavu komplexu budov, které jsou obvykle vícepodlažní v pavilonovém uspořádání. Součástí nemocnice jsou, vedle zdravotnických provozů, i soubory provozních objektů (nemocniční kuchyně, někdy samostatná kotelna, transformační stanice, sklady nemocničních odpadů, archivy, centrální sklady zdravotnického materiálu, objekty technické údržby apod.). V posuzovaném období byly realizovány především dostavby budov (pavilonů) stávajících nemocničních areálů, výstavba objektů zdravotnických zařízení (polikliniky, zdravotní střediska, objekty sociálních služeb apod.).

Stanovení průměrné nemocnice a zdravotnického zařízení

Vzhledem k rozdílům z hlediska provozních nároků na zdravotnické stavby je v případě různých typů zdravotnických zařízení nutno rozlišit jejich druh (zdravotnická zařízení ambulantní péče; zdravotnická zařízení lékárenské péče; nemocnice; léčebné lázně). Z hlediska

podlažnosti převažují vícepodlažní objekty, obvykle podsklepené (provozní technické zázemí, sklady). U nemocnic jsou jednotlivé oddělení soustřeďovány nejčastěji do vícepodlažních výškových budov, propojenými s navazujícími nižšími budovami, obsahujícími komplementární provozy (laboratoře, vyšetřovny, zobrazovací metody apod.). V samostatných objektech bývají obvykle umístována infekční oddělení a porodnice.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – méně často konstrukční řešení zdravotnických objektů ambulantní péče je stěnový konstrukční systém, u objektů nemocničních pavilonů to je potom skeletový systém z monolitického železobetonu, výjimečně z prefabrikovaných dílců. Ostatní konstrukční systémy – dřevostavby se pro tento druh staveb prakticky nevyskytují, ocelové skeletové jsou vzácné (většinou v kombinaci s železobetonovými monolity). Příčky zděné (cihelne nebo pórobetonové) nebo lehké sádkokartonové příčky. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků nebo pórobetonových tvárnic (v případě stěnových konstrukčních systémů jen u objektů max. do čtyř podlaží, často v kombinaci s vápenopískovými tvárnici – ze statických, případně akustických důvodů); u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva, v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 120 až 140 mm (období 2000-2010) respektive 160 až 200 mm (období po roce 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou obvykle keramické, bělinové sanitární obklady, dále se jedná o vápenné, vápenosádkové, sádkové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu. U části budov se vyskytují i zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstvě uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek.

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí i železobetonových monolitických konstrukcí jsou častěji provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm, někdy v kombinaci se ŽB trámy. Na druhém místě lze zařadit montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL. Povrchová úprava vápennými, vápenosádkovými, sádkovými nebo vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou.

Krov, střecha – většinou se vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou nejčastější

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (nejčastěji přitížené vrstvou přírodního šterku). Na druhém místě jsou sklonité střechy, buďto s ocelovými, železobetonovými prefabrikovanými nebo dřevěnými střešními vazníky. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech převažují lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované, často imitující taškové krytiny.

Klempířské konstrukce – méně často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Výjimečně jsou prvky z titan-zinkovaného a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – nejčastěji sanitární obklady keramické, bělinové. Dále dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze šterky s výztužnou sklokeramickou mřížkou.

Úprava vnějších povrchů – častěji jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné šterky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Rozšířené jsou i obklady z vláknocementových desek CETRIS, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do nosného skeletu. V případě LOP může být vnější vrstva dále ze skleněných desek nebo povrchově upravených plechů.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Občas se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororošťů.

Dveře – vnější z plastových PVC profilů nebo EURO hranolů; vnitřní obvykle v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní nebo do ocelových lisovaných zárubní. Protipožární ocelové, dvouplášťové se samozavírači.

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních podlaží – garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – často použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Dále se používají okna hliníková. Výjimečně se vyskytují dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují málokdy lepené pásy PVC či MARMOLEUM, na druhém místě keramické dlažby. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování a rozsahu posuzované budovy (zdravotní středisko / poliklinika / nemocnice) a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou v místě stavby. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úprava parametrů teploty nosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů objektu), jednotlivé budovy (pavilony) pak mají dílčí předávací stanice. Na druhém místě je ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů (po r. 2010 často plynové kogenerační jednotky a plynové parní kotle), často zapojených do série (společně zajišťující i velkoobjemovou přípravu TV). Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), méně časté je využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody).

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojlerky. Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojení náročných elektrických zařízení (rentgeny apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vnitřní rozvody vodovodu někdy vybaveny zařízením pro desinfekci vody UV zářením, případně demineralizačním zařízením.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek. Vnitřní kanalizace vždy obsahuje zařízení pro úpravu infekčních vod (např. pasterizační jednotku).

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – nemocniční velkokuchyně nejčastěji vybavené plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, fritézy, pečící trouby, konvektomaty, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách a koupelnách, malá umyvadla – umývátka na WC; sprchové kouty ve sprchách, hygienické kabiny (vybaveny

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

sprchou nebo vanou); WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob); bidety do roku 2010 výjimečně, po roce 2010 častější. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – do roku 2010 je obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor, ve kterých je klíčové řídit kvalitu vnitřního prostředí a zpracovávaný vzduch desinfikovat (operační sály, vyšetřovny, ordinace apod.). Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením, vybaveným desinfekční jednotkou. V místnostech, ve kterých je významná produkce znečištěného vzduchu jsou osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokálních klimatizačních jednotek. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání většiny nemocničních prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti). Rovněž bývají provedeny rozvody tlakového vzduchu (který je nutný k provozu některých zařízení) a rozvody technických plynů včetně skladovacích tlakových zásobníků.

Ostatní instalace – rozvody pro bezpečnostní zařízení (ostraha), slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet, rozvody pro zázemí IT, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově Wi-Fi. Stavby pro zdravotnictví je povinné vybavovat požárními hlásiči a detektory kouře (integrovány elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji a většinou i vnitřními požárními vodovody.

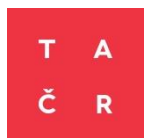
3.6. Kulturní zařízení (divadla, kina, kulturní domy)

Divadlo je stavba sloužící k předvádění divadelního umění, ve kterém se vytváří vztah mezi diváky v hledišti a vztah mezi herci a dalšími účinkujícími na jevišti. Existuje více typů divadel, nejběžnějšími jsou divadla víceúčelová, záleží vždy na typu představení. Někdy jsou divadla budovaná pro určitý druh představení. Vývoj divadla má počátky ve starověkém řeckém amfiteátru. Stavební materiály, které se používali na výstavbu těchto budov, se zabývá Gregerová (2012), jelikož se ve většině případů jedná o budovy historického původu.

Kina jsou charakteristické stavby, při kterých diváci sedí před velkým plátnem, na kterém je promítán film. Dělí se na dva typy, a to na kina klasická uvnitř budovy a na kina letní. Co se týče klasických kin, ty jsou umístěny ve víceúčelové budově, uvnitř které jsou kinosály. Diváci sedí ve stupňovitě uspořádané sedačce.

Kulturní domy byly budovány ve velkém množství v 50. letech minulého století, kde vznikaly často ve velkých městech i na vesnicích. Ve většině případech jsou vícepodlažní, kde dole v přízemí je umístěn velký sál a parket. V dalších místnostech se obvykle nachází restaurační zařízení, sociální a technické zázemí apod.

Stanovení průměrné kulturní stavby



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Vzhledem k rozdílům z hlediska provozních nároků na jednotlivé druhy staveb kulturních zařízení je v případě těchto objektů nutno vždy rozlišit jejich druh (divadlo; kino; kulturní dům). Z hlediska podlažnosti převažují vícepodlažní objekty, obvykle podsklepené (provozní technické zázemí, sklady, v některých případech podzemní garáže).

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – častý konstrukční řešení u objektů většího rozsahu (divadla, větší kina – multiplexy) je železobetonový skeletový konstrukční systém (monolitická konstrukce i konstrukce z prefabrikátů). U objektů menšího rozsahu se využívá stěnový konstrukční systém. Ostatní konstrukční systémy – dřevostavby se pro tento druh staveb prakticky nevyskytují, ocelové skeletové jsou výjimečné (většinou v kombinaci se železobetonovými monolity). V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků nebo pórobetonových tvárnic (v případě stěnových konstrukčních systémů jen u objektů max. do čtyř podlaží, často v kombinaci s vápenopískovými tvárniciemi ze statických, případně akustických důvodů); u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva, v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 120 až 140 mm (období 2000-2010) respektive 160 až 200 mm (období po roce 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou obvykle vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu a keramické, bělninové obklady. U části budov se vyskytují i zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstvě uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek.

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí i železobetonových monolitických skeletových konstrukcí jsou častěji provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm, někdy v kombinaci s ŽB trámy. Rovněž se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL. Pokud je použito zastřešení střešními vazníky, pak jsou stropní konstrukce tvořeny vícevrstvou konstrukcí s intenzivní tepelně izolační schopností a akustickými vlastními zavěšeného podhledu. Povrchová úprava vápennými, vápenosádrovými, sádrovými nebo vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou. Rovněž akustické desky z materiálu na bázi dřeva nebo SDK desky.

Krov, střecha – vyskytují se ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou nejčastější krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (nejčastěji přitížené vrstvou přírodního šterku). Dále jsou zde sklonité střechy, buďto s ocelovými nebo železobetonovými prefabrikovanými střešními vazníky. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech méně často lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované.

Klempířské konstrukce – často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Výjimečně jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvykle dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, dále obklady keramické, bělninové. V akusticky významných prostorách (promítací sály, divadelní sály) bývají často akustické obklady stěn a stropů, opatření stěn textilními tapetami apod.

Úprava vnějších povrchů – častěji jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 obvykle použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Rozšířené jsou i obklady z vláknocementových desek CETRIS, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do nosného skeletu. V případě LOP může být vnější vrstva dále ze skleněných desek nebo povrchově upravených plechů.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Občas se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z porofortů.

Dveře – vnější plastové z PVC profilů nebo dřevěné z EURO hranolů; vnitřní často v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní nebo do ocelových lisovaných zárubní. Protipožární ocelové, dvouplášťové se samozavírači.

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních podlaží – garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – často použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětkomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Na druhém místě jsou okna hliníková. Výjimečně se vyskytují dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují obvykle lepené pásy PVC či MARMOLEUM, v prostorách promítacích sálů, divadelních sálů a přístupových chodbách jsou časté velkoplošné zátěžové koberce. Na sociálních zařízeních a v provozních

prostorách keramické dlažby. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování a rozsahu posuzované budovy a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou v místě stavby. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teploty látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů objektu). Na druhém místě je ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů (po r. 2010 často plynové kogenerační jednotky a plynové parní kotle), často zapojených do série (společně zajišťující i velkoobjemovou přípravu TV). Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísňování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), méně časté je využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody). Uplatňuje se i kombinace s teplovzdušným vytápěním (zejména u rozsáhlejších prostor s větším objemem vzduchu), realizovaným v rámci klimatizace vnitřního prostředí v centrálním klimatizačním zařízení.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojlerky. Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojených náročných elektrických zařízení (promítací zařízení, jevištní technologie apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem).

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – pokud je součástí zařízení i občerstvení (bistro, restaurační provoz) pak jsou kuchyně nejčastěji vybavené plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, kávovary, fritézy, pečící trouby, konvektomaty, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty, hygienické kabiny; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – do roku 2010 je obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor, ve kterých je klíčové řídit kvalitu vnitřního prostředí (promítací sály, divadelní sály, promítací místnosti s technologiemi apod.). Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. V místnostech, ve kterých je významná produkce znečištěného vzduchu mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání většiny prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – rozvody pro bezpečnostní zařízení (ostraha), slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet, rozvody pro technologické vybavení – promítání, jevištní technologie, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově Wi-Fi. Jedná se o stavby s vysokým požárním rizikem, vysokým požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.7. Stavby pro ubytování a veřejné stravování

Oblast stravování, ubytování a pohostinství je značně rozsáhlá, může se jednat o jakoukoliv budovu, ve které je umístěno restaurační zařízení, kuchyň a ubytovací zařízení. Podle rozsahu se může jednat o různé typy hotelů, penzionů, horské chaty, ubytovny, ale rovněž různé typy restaurací, jídelen apod.

Stanovení průměrné ubytovací stavby a stavby pro veřejné stravování

Spektrum staveb pro ubytování a pro veřejné stravování je poměrně rozsáhlé, proto je nutné vždy daný objekt klasifikovat z hlediska druhu a provozní kapacity (velikosti provozu). Obecně lze konstatovat, že u menších a středně rozsáhlých provozů převládají přízemní podsklepené (či částečně podsklepené) objekty stěnového konstrukčního systému. U provozů větších kapacit převažují vícepodlažní objekty (podsklepené nebo částečně podsklepené), kdy v suterénních prostorách jsou umístěny jednak skladovací prostory, technické zázemí, případně podzemní garáže a kombinace těchto prostor ve skeletovém konstrukčním systému.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – méně často konstrukční řešení provozů menšího a středního rozsahu je stěnový konstrukční systém, v případě provozů většího rozsahu jsou skeletové systémy z monolitického železobetonu, výjimečně

z prefabrikovaných dílců (častěji, než výhradně prefabrikáty se jedná o kombinaci s monolitickými konstrukcemi). Ostatní konstrukční systémy (ocelové skeletové konstrukce méně časté, dřevostavby se téměř nevyskytují). V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, méně často pórobetonových tvárnic (v případě stěnových konstrukčních systémů jen u objektů max. do čtyř podlaží, často v kombinaci s vápenopískovými tvárnici (ze statických, případně akustických důvodů); u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 120 až 140 mm (období 2000-2010) respektive 160 až 200 mm (období po r. 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady. Objekty v technickém řešení dřevostaveb se vyskytují výrazně méně často (po r. 2010 častěji), pokud už, tak jsou v konstrukčně materiálovém řešení obdobném jako u rodinných domů (nejčastěji skeletové, sloupkové systémy). U objektů většího rozsahu, zejména ve větších městech, se vyskytují i zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstvě uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek.

Stropní konstrukce – v případě zděných stěnových konstrukcí jsou často provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm. Z hlediska železobetonových prefabrikátů se nejvíce používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL. U provozů menšího rozsahu jsou spíše výjimečně používány i polomontované stropní systémy, kam patří např. keramobetonové stropy (HELUZ, POROTHERM) nebo pórobetonové (YTONG, PORFIX), které jsou charakterizovány železobetonovými nosníky a stropními vložkami (keramickými, pórobetonovými) s povrchovou úpravou vápennými, vápenosádrovými, sádrovými nebo vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě sklokeramickou mřížkou.

Krov, střecha – i zde opět záleží na velikosti provozu a situování objektu (městská zástavba nebo venkovská zástavba), obecně se častěji vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplašťové střechy (dvouplašťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou nejčastější krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (nejčastěji přitížené vrstvou přírodního šterku). Na druhém místě jsou sklonité střechy, nejčastěji s dřevěnými střešními sbíjenými vazníky.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

V případě obytných prostor v podkrovní jsou to pak dřevěné vaznicové krovy úsporných soustav (se středními vaznicemi). Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech převažují lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované, často imitující taškové krytiny, méně časté jsou skládané taškové pálené a betonové krytiny (zejména ze statických důvodů). V případě moderních masivních dřevostaveb se vyskytují střešní velkoformátové CLT panely.

Klempířské konstrukce – méně často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Výjimečně jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu. U novostaveb se naprosto výjimečně vyskytují klempířské prvky z měděného plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvykle dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady nejčastěji keramické, bělinové. Rovněž se vyskytují sádrokartonové nebo sádrovláknité desky.

Úprava vnějších povrchů – častěji jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spáované zdivo. U dřevostaveb se mohou vyskytovat, rovněž v menším rozsahu, obklady dřevěnými palubkami.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Občas se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororošťů.

Dveře – vnější plastové z PVC profilů; vnitřní často v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní, občas do ocelových lisovaných zárubní. Protipožární, ocelové dvouplášťové se samozavírači.

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – často použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětkomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Na druhém místě jsou dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. Minoritní podíl mají okna hliníková, dřevohliníková.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují výjimečně laminátové nebo dřevěné lamelové plovoucí podlahy, keramická dlažba, lepené pásy PVC či MARMOLEUM, méně často textilní koberce. Po roce 2010 je významnější zastoupení vinylových

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

podlah. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy (městská zástavba, venkovská zástavba) a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teploty nosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů domu). Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV) nebo plynových kogeneračních jednotek. Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, plynové kogenerační jednotky, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), méně časté je využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody), rovněž méně časté je využití konvektorů.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření (solární kolektory). Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektricky náročných instalací v kuchyních. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Výjimečný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (do roku 2010 nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním, po roce 2010 převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – kuchyně jsou standardně vybavené plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, kávovary, fritézy, pečící trouby, konvektomaty, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla (v koupelnách často dvojumyvadla), malá umyvadla – umývátko na WC; méně často vany, častější využití sprchových koutů; WC do roku

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC; bidety do roku 2010 výjimečně, po roce 2010 častější.

Vzduchotechnické instalace – o roku 2010 je obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor (zejména prostor s velkou produkcí znečišťujících látek). Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. V menších provozech mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání většiny prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – domovní zvonek, méně často domovní telefon či videotelefon. Slaboproudé rozvody kabelové televize a sdělovací rozvody (internet, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. Jedná se o stavby s vysokým požárním rizikem, vysokým požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.8. Sportovní zařízení

Mezi sportovní zařízení patří například: stadiony, tenisové areály, olympijská sportoviště, golfová hřiště, bazény, posilovny, tělocvičny atd. Toto odvětví je tedy velice rozsáhlé a záleží na konkrétním sportu, pro který je dané zařízení budováno.

Stanovení průměrné stavby sportovního zařízení

Spektrum staveb sportovních zařízení je poměrně heterogenní (od jednoúčelových maloplošných objektů po rozsáhlá sportovní zařízení, proto je nutné vždy daný objekt klasifikovat z hlediska druhu a provozní kapacity. Obecně se jedná o výstavbu dvou skupin stavebních objektů – budovy a stavby blízké budovám (sportovní haly, tělocvičny, stadiony, zázemí pro sportovce) a různé typy hřišť (fotbalových hřišť s umělou trávou nebo s přírodními travníky, vytápěná fotbalová hřiště, tenisové a volejbalové kurty, víceúčelová a školní hřiště, atletické dráhy a sektory, soukromá sportovní rekreační zařízení a rovněž dětská hřiště). Společnými pro obě skupiny jsou některé druhy sportovních povrchů (podlahovin).

Budovy

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – častěji konstrukční řešení je skeletový systém na bázi ocelových konstrukcí (ocelové sloupy, ocelové vazníky), dále kombinované skeletové konstrukce (ocelové nebo železobetonové prvky v kombinaci s dřevěnými prvky), dále železobetonové skeletové konstrukce (monolitické i prefabrikované). Specifické jsou lehké, dvouplášťové, nafukovací sportovní haly. Často se vyskytují zavěšené

lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstevném uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive až 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, méně často pórobetonových tvárnic (u skeletových systémů jsou ale pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. V případě jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 80 až 120 mm (období 2000-2010) respektive 120 až 200 mm (období po r. 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou nejčastěji různé druhy obkladových materiálu (desky na bázi dřeva, často s akustickou funkcí; vláknocementové desky apod.), rovněž se používají vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady.

Stropní konstrukce – v případě skeletových konstrukcí je v případě střešních vazníků méně často využito střešních sendvičových PUR panelů, kotvených k vazničkám. Stropní konstrukce může být i ve vícevrstevném uspořádání, s tepelnou izolací z minerální vaty, parozábranou z PE fólie a podhledu z akustických desek na bázi dřeva, PVC desek. V případě stropních konstrukcí nad suterénními prostory a prostory zázemí, mimo velkoprostorové sportovní sály se lze setkat i se železobetonovými, skeletovými systémy z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 300 až 400 mm (někdy doplněné zesilujícími žebry nebo trámy). Dále se lze setkat i s kombinací ocelových sloupů a železobetonových monolitických stropů. Z hlediska železobetonových prefabrikátů se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL.

Krov, střecha – opět záleží na rozsahu objektu a jeho situování (městská zástavba nebo venkovská zástavba). Obecně se často vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou častěji krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (mechanicky kotvené nebo přitížené vrstvou přírodního šterku). V případě sklonitých střech, jsou občas sedlové střechy, s nosnou konstrukcí tvořenou buďto s ocelovými, dřevěnými nebo železobetonovými prefabrikovanými střešními vazníky. Nejčastější krytinou bývají profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené.

Klempířské konstrukce – méně často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky.

Dále se používají prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Úprava vnitřních povrchů – používají se obklady akustickými deskovými obklady na bázi dřeva, sádrokartonovými nebo sádrovláknitými deskami. V případě omítek jsou obvykle tyto dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady nejčastěji keramické, bělninové.

Úprava vnějších povrchů – vyskytují se obklady z CETRIS desek, častěji na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Dále se používají vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Obvykle se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic z lepeného PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororoštů.

Dveře – venkovní často z PVC profilů; vnitřní v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní; protipožární dveře ocelové, dvouplášťové do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – často použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů, s termoizolačním zasklením. Dále se používají dřevěná okna z EURO lepených hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. U vyšších standardů se vyskytují okna hliníková.

Povrchy podlah – sportovní povrchy (podlahoviny) jsou nejčastěji z polyuretanové lité podlahy (HERCULAN, CONIPUR, STOBIGYM, PULASTIC, ALSAGYM) převažující zejména po r. 2010, tradiční sportovní podlahy dřevěné (bukové, dubové) převažující do roku 2010. V obytných a hygienických prostorech a na chodbách se vyskytují zřídka keramické dlažby, dále lepené pásy PVC či MARMOLEUM. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy, rozsahu provozu a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teploty nosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů). Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV) nebo plynových kogeneračních jednotek. Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

dotační podpory a zpříšňování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, plynové kogenerační jednotky, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí.

Rozvody jsou

řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), vyskytuje se i využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody), časté je využití konvektorů.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření (solární kolektory). Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektricky náročných instalací. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Výjimečný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním nebo použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – kuchyně (kuchyňské linky) se vyskytují v rámci denních místností a bývají vybavené standardním kuchyňským zařízením (varná deska, myčky, kávovary, mikrovlnné trouby atd.). Pokud je v objektu i restaurační provoz, pak jsou tyto provozy vybaveny nejčastěji plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, fritézy, pečící trouby, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); hromadné sprchy nebo sprchové kouty; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. Místně mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 je znatelný vysoký

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

podíl strojního nuceného větrání většiny prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – komplexní slaboproudé rozvody – sdělovací rozvody (internet, telefon).

Vyskytují se i systémy zabezpečení a ostrahy. Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále místně bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. Objekty bývají vybaveny výtahy (osobními, nákladními nebo evakuačními). Jedná se o stavby s vysokým požárním rizikem, vysokým požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

Hřiště

Technické řešení hřišť je poměrně heterogenní, jelikož každá sportovní či relaxační činnost vyvoluje poněkud odlišné požadavky. Obecně se nejčastěji jedná o zpevněné povrchy se svrchní vrstvou nepropustnou (např. beton s aplikací pružné povrchové podlahoviny) nebo propustnou (např. násyp přírodního šterku u dětských hřišť). Specifické jsou povrchy fotbalových hřišť s umělou trávou nebo s přírodními trávničky, či vytápěná fotbalová hřiště a rovněž tenisové kurty s antukových či travnatým povrchem.

Tartan – umělý povrch kladený finišerem. Vhodný zejména na atletiku a školní/obecní hřiště. Obvykle proveden jako dvouvrstvá vodopropustná dopadová plocha z litého polyuretanu. Vysoká UV stabilita, mrazuvzdornost, životnost až desítky let.

Umělá tráva – představuje vysoce populární alternativu povrchu vhodnou zejména na tenisové kurty, na školní hřiště a na fotbalová hřiště. Umělý trávník se používá jako náhrada klasických sportovních povrchů (tenisu, fotbalu), zejména přírodního trávniku, antukového povrchu (umožňuje skluz jako na antuce), betonových či asfaltových ploch. Výstavba hřišť s umělým trávnikem je vysoce ekonomická. Nevyžaduje složitou spodní stavbu, která by navyšovala pořizovací náklady, a rovněž ceny umělé trávy jako takové jsou velmi příznivé. Jedinou nevýhodou je kratší životnost v souvislosti s častým používáním. Je třeba myslet také na polohu hřiště a s ní související údržbu – hřiště u lesa nebo na severní straně je na údržbu náročnější. Životnost je podle podmínek cca 10 let. Povrch je možno bez nadsázky označit jako celoroční, v zimě je možno sníh shrnovat nebo nastříkat kluziště.

Akrylátové povrchy – např. COURTSOL COMFORT je povrch, který je prakticky nezničitelný, avšak zároveň redukuje nárazy a vibrace a zaručuje bezpečný sport a komfort pro hráče. Jedná se o čtyřvrstvý systém akrylátového povrchu doplněný o 4mm pružnou gumovou podložku, která výrazně zvyšuje pružnost tohoto povrchu. Ideální na tenis (ITF klasifikace 3 střední – medium), povrch je však velmi univerzální, určen pro všechny míčové sporty – basketbal, volejbal, nohejbal, házenou a další míčové i raketové sporty. Výsledný povrch je pružný a zároveň odolný proti opotřebení. Vhodný především do interiéru – pro sportovní centra, školy,

fitness centra, rekreační a relaxační střediska, sportovní haly apod. Životnost povrchu Courtsol Comfort je při použití v souladu s doporučeními o údržbě až 15 let.

Antukové povrchy – antuky nové generace. Jedná se o speciální patentovanou technologii výrobce pro venkovní i halové použití, jde tedy o ideální řešení např. do nafukovacích hal. Do nafukovacích či pevných hal existuje i varianta s antukou, která absolutně nepráší, nevysychá a nemusí se vůbec kropit! Patentní 3 - 4cm vrstva ze směsi cihelné drti, gumového granulátu, polyuretanového pojiva a křemičitého písku je zasypaná pravou antukou. Vynikající skluz, stejnoměrný odraz míče ve všech místech kurtu, bezúdržbové zafrézované lajny, minimální údržba. Tento systém lze instalovat na staré umělé trávníky, antukové kurty i hard kurty, aniž by se musel původní povrch odstraňovat.

Nová generace antukových kurtů např. PAVITEX TOP CLAY, což je plnohodnotná náhrada antuky. Speciální tenisový koberec pro venkovní i halové použití se vsypem z pravé antuky. Výborné hrací vlastnosti, ideální a přesný odraz ve všech místech hřiště, nenáročná údržba, dlouhá hrací sezóna, umělé bezúdržbové lajny. Kropení povrchu se provádí dle potřeby, je však mnohem méně časté a intenzivní než u normální antuky. Životnost povrchu je při správné údržbě až desítky let. Povrch je klasifikován ITF class 1 – pomalý (slow). Vhodné na venkovní kurty, do nafukovacích i do pevných hal. Maximální hrací komfort, snížení zátěže na kotníky, kolena a záda hráčů. Povrch hratelný za jakéhokoli počasí se stále stejným odskokem míče. Nízké nároky na údržbu s minimální spotřebou vody významně snižují náklady na provoz a každoroční obnovu kurtu. Pavitex Claytech umožňuje rychlý nástup na kurt i po silných deštích. Povrch je stále celistvý bez ohledu na herní zátěž či absenci údržby. Ideální na renovaci hardových kurtů.

3.9. Obchodní zařízení a objekt pro služby

Tato zařízení mohou být budována samostatně či uvnitř stávajících budov. Do této kategorie patří obchodní centra, ve kterých je velké množství obchodů, dále pak obchody prodávající potraviny, které mají většinou vlastní budovu, kde je prodejna, sklady a prostory pro zásobování. Objektem pro služby se rozumí obdobná budova jako obchodní zařízení s rozdílem vybavení a zařízení vnitřních prostor.

Stanovení průměrného obchodního zařízení a objektu pro služby

Spektrum staveb obchodních zařízení a staveb pro služby (servis) je poměrně heterogenní (od jednoúčelových malometrážních budov po rozsáhlá obchodní centra a servisní provozy, proto je nutné vždy daný objekt klasifikovat z hlediska druhu a provozní kapacity (velikosti provozu). Obecně lze konstatovat, že převládají vícepodlažní, podsklepené (či částečně podsklepené) objekty, kdy v suterénních prostorech jsou umístěny jednak skladovací prostory, archivy, technické zázemí, případně podzemní garáže a kombinace těchto prostor.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – vzácně konstrukční řešení je skeletový systém z monolitického železobetonu, méně často z prefabrikovaných dílců (častěji, než výhradně prefabrikáty se jedná o kombinaci s monolitickými konstrukcemi). Ostatní

konstrukční systémy – ocelové skeletové konstrukce méně časté, dřevostavby raritní. Často se vyskytují zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstevném uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive až 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, méně často pórobetonových tvárnic (u skeletových systémů jsou ale pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. V případě jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 80 až 120 mm (období 2000-2010) respektive 120 až 200 mm (období po r. 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady.

Stropní konstrukce – u železobetonových, skeletových systémů mohou být stropy provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 300 až 400 mm (někdy doplněné zesilujícími žebry nebo trámy). V případě, že stropní konstrukce tvoří zároveň i nosnou část střešní konstrukce, se často vyskytují i různé druhy střešních vazníků. Dále se lze setkat i s kombinací ocelových sloupů a železobetonových monolitických stropů. Z hlediska železobetonových prefabrikátů se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL.

Krov, střecha – i zde opět záleží na rozsahu objektu a jeho situování (městská zástavba nebo venkovská zástavba), obecně se nejčastěji vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou méně častou krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (mechanicky kotvené nebo přitížené vrstvou přírodního šterku). Sklonité střechy jsou méně časté. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech jsou méně často lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované.

Klempířské konstrukce – většinou se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Obvykle jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvykle dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky

s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady nejčastěji keramické, bělinové. Používají se i sádrokartonové nebo sádrovláknité desky.

Úprava vnějších povrchů – méně často jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo.

Schody – nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Málokdy se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic z lepeného PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororoštů.

Dveře – venkovní nejčastěji z PVC profilů; vnitřní v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní; protipožární dveře ocelové, dvouplášťové do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních garáží), tak jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – nejčastěji použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). Dále se používají dřevěná okna z EURO lepených hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken. U vyšších standardů se vyskytují okna hliníková.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují často keramické dlažby, dále lepené pásy PVC či MARMOLEUM, výjimečně koberce. Méně často se vyskytují laminátové plovoucí podlahy, keramická dlažba, vinylové podlahy. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy, rozsahu provozu a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teploty látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů). Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV) nebo plynových kogeneračních jednotek. Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, plynové kogenerační jednotky, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), vyskytuje se i využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody), časté je využití konvektorů.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření (solární kolektory). Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektricky náročných instalací. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Výjimečný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, často v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním nebo použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – kuchyně (kuchyňské linky) se vyskytují v rámci denních místností a bývají vybavené standardním kuchyňským zařízením (varná deska, myčky, kávovary, mikrovlnné trouby atd.). Pokud je v objektu i restaurační provoz, pak jsou tyto provozy vybaveny nejčastěji plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, fritézy, pečící trouby, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty v hygienických kabinách; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. Místně mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 je znatelný vysoký podíl strojního nuceného větrání většiny prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – komplexní slaboproudé rozvody včetně sdělovacích rozvodů (internet, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále místně bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. Objekty bývají vybaveny výtahy (osobními, nákladními nebo evakuačními). Jedná se o stavby s vysokým požárním rizikem, vysokým požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.10. Administrativa

Administrativní budovou se rozumí stavební objekt obsahující nejméně z 50 % obestavěného prostoru provozu kancelářského charakteru, určené pro činnost správní, řídicí, kontrolní, technickou, studijní apod. Administrativní budovy sloužící veřejným účelům jsou umístěny v místě středu zájmového okruhu, poblíž hlavních komunikací, snadno dostupné od veřejných dopravních prostředků a dostatečně vzdálené od rušitelných zdrojů. Administrativní budovy jsou charakteristické tím, že provoz, který v nich probíhá je velmi rozmanitý a proměnlivý, z tohoto důvodu je důležitá flexibilní koncepce budovy. Budovy musí být proto koncipovány s důrazem na variabilitu v prostorovém i stavebně technickém uspořádání. Prostorová variabilita musí umožňovat libovolné prostorové dělení bez nutnosti významných zásahů do konstrukce (proto se využívá především lehkých snadno demontovatelných systémových příček). Dispoziční uspořádání obvykle buňkové (zejména období 2000 až 2010) nebo velkoprostorové tzv. openspace (postupně sílící trend, typický u objektů zejména v období po r. 2010).

Stanovení průměrné administrativní budovy

Spektrum staveb pro administrativu je poměrně heterogenní (od jednoúčelových kancelářských budov po rozsáhlé budovy se sdruženou funkcí – administrativně obchodní centra), proto je nutné vždy daný objekt klasifikovat z hlediska druhu a provozní kapacity (velikosti provozu). Obecně lze konstatovat, že převládají vícepodlažní, podsklepené (či částečně podsklepené) objekty, kdy v suterénních prostorách jsou umístěny jednak skladovací prostory, archivy, technické zázemí, případně podzemní garáže a kombinace těchto prostor.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – obvyklé konstrukční řešení je skeletový systém z monolitického železobetonu, méně často z prefabrikovaných dílců (častěji, než výhradně prefabrikáty se jedná o kombinaci s monolitickými konstrukcemi). Ostatní konstrukční systémy – ocelové skeletové konstrukce výjimečně dřevostavby raritní. Často se vyskytují zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstevném uspořádání (s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, méně často pórobetonových tvárnic (u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším

materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. V případě jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 80 až 120 mm (období 2000-2010) respektive 120 až 200 mm (období po r. 2010). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady.

Stropní konstrukce – železobetonových, skeletových systémů jsou stropy častěji provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 300 až 400 mm (někdy doplněné zesilujícími žebry nebo trámy). Dále se lze setkat i s kombinací ocelových sloupů a železobetonových stropů. Z hlediska železobetonových prefabrikátů se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL.

Krov, střecha – i zde opět záleží na rozsahu objektu a jeho situování (městská zástavba nebo venkovská zástavba), obecně se většinou vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou nejčastější krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (mechanicky kotvené nebo přitížené vrstvou přírodního šterku). Sklonité střechy jsou méně časté. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střešů jsou výjimečné lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované.

Klempířské konstrukce – často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Občas jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvykle jsou dvouvrstvé vápenné, vápenosádrové, sádrové nebo vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady většinou keramické, bělninové. Používají se i sádrokartonové nebo sádrovláknité desky.

Úprava vnějších povrchů – častěji jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 méně časté použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené

ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje rezné, mrazuvzdorné, spárované zdivo.

Schody –nejčastěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Občas se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z ocelových pororoštů.

Dveře – vnější dveře plastové z PVC profilů nebo EURO hranolů; vnitřní dveře méně často v provedení dřevěné, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní; protipožární dveře ocelové, dvouplášťové do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – pokud se vyskytují (např. vjezdy do podzemních garáží), tak jsou standardně výsvuná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná.

Okna – méně časté použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem do roku 2010, trojsklo po roce 2010, dnes i čtyřsklo s reflexními zrcadlovými foliemi). U vyšších standardů se vyskytují okna hliníková. Méně častá jsou dřevěná okna z EURO hranolů, termoizolační zasklení obdobné jako u plastových oken.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytují občas lepené pásy PVC či MARMOLEUM, vzácně textilní koberce. Vyskytují se i laminátové plovoucí podlahy, keramická dlažba. Po roce 2010 je významnější zastoupení vinylových podlah. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teplotnosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů). Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV) nebo plynových kogeneračních jednotek. Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpříšňování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, plynové kogenerační jednotky, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), vyskytuje se i využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody), časté je využití konvektorů.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření (solární kolektory). Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektricky náročných instalací. Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vzácně je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním nebo použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – kuchyně (kuchyňské linky) se vyskytují v rámci denních místností a bývají vybavené standardním kuchyňským zařízením (varná deska, myčky, kávovary, mikrovlnné trouby atd.). Velkokuchyňské provozy s jídelnami se vyskytují výjimečně.

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. Místně mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Zásadní je ale vysoký podíl strojního nuceného větrání většiny prostor prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – komplexní slaboproudé rozvody kabelové televize a sdělovací rozvody (internet, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále místně bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. Objekty bývají vybaveny výtahy (osobními, nákladními nebo evakuačními). Jedná se o stavby s vysokým požárním rizikem, vysokým požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.11. Soudnictví a vězeňská zařízení

Soudní prostory jsou obvykle situovány v historických budovách. Jedná se opět o vícepodlažní budovy, jejíž vnitřní dispozice je uspořádána na jednotlivé síně a kanceláře atd.

Stanovení průměrné budovy pro soudnictví a vězeňská zařízení

Stavby pro soudnictví a vězeňská zařízení jsou velmi specifickým a z hlediska podílu na realizovaných nových stavebách minoritním typem budov. Lze je charakterizovat jako objekty se sdruženými funkcemi. Budovy soudů mají charakter administrativních budov, doplněných o jednací místnosti a sály pro zasedání soudu. Vězeňská zařízení mají charakter ubytovacího zařízení, doplněné zařízením pro speciální pedagogiku (prostory pro práci s vězni – dílny, učebny, knihovna) a velkokuchyňský provoz spolu s jídelnou. Obecně lze konstatovat, že převládají vícepodlažní, podsklepené (či částečně podsklepené) objekty, kdy v suterénních prostorách jsou umístěny jednak skladovací prostory, archivy, technické zázemí, případně podzemní garáže a kombinace těchto prostor.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – výjimečně konstrukční řešení je skeletový systém z monolitického železobetonu, méně často z prefabrikovaných dílců (častěji, než výhradně prefabrikáty se jedná o kombinaci s monolitickými konstrukcemi). Ostatní konstrukční systémy – ocelové skeletové konstrukce časté, dřevostavby se nevyskytují. Často se vyskytují zavěšené lehké obvodové pláště (LOP) a to zejména u budov pro soudnictví, ve vícevrstevném uspořádání, s vrstvou tepelné izolace tl. 160 mm, respektive 240 mm po r. 2010) s vnější vrstvou ze skleněných desek, povrchově upravených plechů nebo vláknocementových desek. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků, méně často pórobetonových tvárníc (u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice nejčastějším materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva) v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. V případě jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 80 až 120 mm (období 2000-2010) respektive 120 až 200 mm (období po r. 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou nejčastěji vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu, případně keramické sanitární obklady.

Stropní konstrukce – u železobetonových, skeletových systémů jsou stropy obvykle provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 300 až 400 mm (někdy doplněné zesilujícími žebry nebo trámy). Dále se lze setkat i s kombinací ocelových sloupů a železobetonových stropů. Z hlediska železobetonových prefabrikátů se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů s předepjatou výztuží typu SPIROLL.

Krov, střecha – záleží na rozsahu objektu a jeho situování (městská zástavba nebo venkovská zástavba), obecně se méně často vyskytují ploché střechy, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou zřídka krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (nejčastěji přitížené vrstvou přírodního šterku). Sklonité střechy jsou méně časté. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech obvykle lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované.

Klempířské konstrukce – méně často se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky. Méně časté jsou prvky z titan-zinkového a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – nejčastěji dvouvrstvé vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Obklady nejčastěji keramické, bělninové.

Úprava vnějších povrchů – často jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 často použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. V menším rozsahu se vyskytují obklady z CETRIS desek, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do obvodového zdiva. Výjimečně se vyskytuje režné, mrazuvzdorné, spárované zdivo.

Schody – častěji se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická méně často prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem. Dále se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic s lepeným PVC, keramickým obkladem nebo se stupnicí z porořošťů.

Dveře – méně často v dřevěném provedení, hladké (plné, z 1/3 nebo 2/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní; protipožární dveře bezpečnostní (a protipožární) ocelové, dvouplášťové do ocelových lisovaných zárubní. Dveřní otvory často vyplněny uzamykatelnými bezpečnostními mřížemi.

Vrata – standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná, dále rovněž bezpečností ocelová dvouplášťová.

Okna – standardně použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010, sedmikomorové dnes), s termoizolačním zasklením, opatřením často bezpečnostní fólií. Otvory často doplněny bezpečnostními mřížemi.

Povrchy podlah – v obytných a hygienických prostorech se vyskytuje keramická dlažba, dále lepené pásy PVC (či MARMOLEUM). U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování posuzované budovy a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teplotnosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů). Na druhém místě ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů, často zapojených do série (společně zajišťující i přípravu TV) nebo plynových kogeneračních jednotek. Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísňování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, plynové kogenerační jednotky, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), po roce 2010 převažuje použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), vyskytuje se i využití podlahového vytápění (nejčastěji plastové PEX rozvody), časté je využití konvektorů.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler, sluneční záření (solární kolektory). Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě elektricky náročných instalací (vybavení velkokuchyní, vybavení dílenských provozů apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem). Vzácný je výskyt rozvodů z ocelových pozinkovaných či nerezových trubek.

Instalace kanalizace – především v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Zřídka se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním nebo použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním).

Vybavení kuchyní – kuchyně jsou standardně vybavené plynovými kuchyňskými varnými zařízeními, dále je v kuchyních osazeno různé kuchyňské vybavení poháněné elektřinou (myčky, fritézy, pečící trouby, míchací zařízení atd.).

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách řešeny standardně jako žlaby; sprchy v hromadných sprchách nebo sprchové kouty v hygienických kabinách; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků. Ve věznicích jsou na jednotlivých celách nejčastěji turecké WC a umyvadlo.

Vzduchotechnické instalace – obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor či vybraných míst (lokálně – tam kde je produkováno velké množství znečišťujících látek), ve kterých je klíčové řídit kvalitu vnitřního prostředí. Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. V místnostech, ve kterých je významná produkce znečištěného vzduchu, mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání vybraných prostor (zejména kanceláře, jednací sály apod.) prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – komplexní bezpečnostní zařízení s elektronickou signalizací, kamerovým systémem a dalšími prvky. Komplexní slaboproudé rozvody kabelové televize a sdělovací rozvody (internet, telefon). Rozvody internetu řešeny jednak standardními kabelovými rozvody, po roce 2010 rozvody optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále místně bezdrátově šířením signálu pomocí Wi-Fi. Objekty bývají vybaveny výtahy (osobními, nákladními nebo evakuačními). Vybavení požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.12. Haly pro těžký průmysl, lehký průmysl a pro průmyslové objekty

Skupina průmyslových staveb zahrnuje široké spektrum objektů halového typu využívaných pro průmyslovou výrobu, skladování, servis, řemeslnou výrobu a rovněž výzkum. Objekty pro průmyslovou výrobu realizované v posuzovaném období jsou typické zvyšováním podílu vyspělých technologií (procesy automatizace a robotizace), jejichž cílem je snížení nároků na lidské zdroje, zvýšení efektivity výroby, snížení energetické náročnosti a zvýšení kvality produkce. Významný podíl budovaných průmyslových objektů tvoří objekty pro průmysl automotive a logistická centra. Nezanedbatelný je rovněž podíl objektů pronajímaných menšími a středními firmami v průmyslových parcích a objekty pro výzkumné a vývojové činnosti v technologických parcích. Trendem je výstavba víceúčelových halových objektů, jejichž koncepce vychází z požadavku na flexibilitu využití objektu, kdy se v průběhu technické životnosti stavby může instalovaná technologie i několikrát změnit, bez zásadních zásahů do konstrukcí stavby. Průmyslové a výrobní haly jsou účelně projektované prostory s nepřebernými možnostmi v dispozičním uspořádání, které se odvíjejí od budoucího využití

stavby a přání investora. Haly jsou v závislosti na šířce konstrukce realizovány buď bez podpěry, anebo se středovou podpěrou. Konstrukce hal je členěna na takzvané moduly, jež tvoří jednotlivé rámy ocelové konstrukce. Výhodou tohoto rámového řešení je kromě finančních úspor a statické stability i možnost budoucího prodloužení haly.

Vnitřní uspořádání výrobní haly lze pomocí příček a pomocných ocelových konstrukcí přizpůsobit jakékoliv výrobě. Samozřejmostí je možnost vestavby administrativní části s kanceláří a sociálním zařízením. Vestavbu lze řešit pomocí ocelové konstrukce s opláštěním sendvičovými panely, anebo pomocí zděné vestavby, kterou doplňují sádkartonové příčky.

Výrobní haly mohou být doplněny o jeřábovou dráhu, na kterou se montuje speciální konstrukce odpovídající nosnosti mostového jeřábu.

Průmyslové a výrobní haly je rovněž možné doplnit o střešní světlíky, které nejenže poskytují maximum denního světla v interiéru, ale šetří i provozní náklady objektu. Světlíky současně slouží jako efektivní odvětrávání prostor. Ocelové haly lze také osadit sekčními vraty s možností dálkového ovládní, s prosvětlením či integrovanými dveřmi. Nad vrata či dveře je možné namontovat drobné markýzy, které vrata ochraňují a současně plní zajímavou dekorativní funkci.

Stanovení průměrné haly pro těžký průmysl

Jednopodlažní halové objekty bývají jednodlní i vícelodní. Středně těžké haly bývají často vybaveny mostovými jeřáby nebo podvěsnými jeřáby. Vnitřní manipulace s materiálem bývá zajištěna systémy podvěsných dopravníků, rovnoměrně zatěžující střešní konstrukci. Konstrukční systém skeletový – vazníková nebo rámová konstrukce, z oceli nebo železobetonových prefabrikátů, někdy v kombinaci. Průmyslové haly z dřevěných konstrukcí se u hal pro těžký průmysl nevyskytují. Vodorovné konstrukce jsou tvořeny buďto střešními průvlaky, střešními vazníky a vaznicemi, střešními prefabrikovanými panely nebo deskami. Používají se konstrukce z oceli, monolitického či prefabrikovaného železobetonu (často předpjaté), jako plnostěnné nebo vylehčené (např. příhradové). Střešní desky mohou být prefabrikované (panely) nebo monolitické.

Stanovení průměrné haly pro lehký průmysl

Pro lehký průmysl je převažující využití víceúčelových halových objektů lehkého typu, které jsou nejvíce univerzální a flexibilní. Haly mají půdorys tvaru čtverce, případně obdélníku s malým rozdílem mezi šířkou a délkou objektu. Půdorys objektu bývá koncepčně uvolněný od pevných prvků vnitřní dispozice, které jsou situované na okraji půdorysu (šatny a sociální zařízení, schodiště). Konstrukčně jsou tyto halové objekty řešeny jako skeletové, velkorozponové, nejčastěji vazníkové, ocelové nebo železobetonové prefabrikované. Průmyslové haly z dřevěných konstrukcí se u hal pro lehký průmysl vyskytují méně často, a prakticky vždy se jedná o kombinaci ocelových prvků a dřevěných lepených profilů nebo železobetonových prvků a dřevěných lepených profilů. Podlahové konstrukce i stropní konstrukce tvoří většinou paralelní roviny bez výškového odstupňování, s rovnoměrným

rozmístěním instalací rozvodů technických zařízení v celé dispozici haly. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny nejčastěji sloupy nebo pilíři, které jsou někdy opatřeny konzolami pro osazení jeřábové dráhy. Pilíře z ocelových prvků jsou plnostěnné nebo příhradové, z železobetonových prvků bývají prefabrikované nebo monolitické (někdy vylehčené).

Stanovení průměrného průmyslového objektu

Vzhledem k rozdílům z hlediska provozních nároků na jednotlivé druhy průmyslových staveb je nutno vždy rozlišit jejich druh (lehká výroba, těžká výroba, skladování, servis). Z hlediska podlažnosti převažují přízemní objekty, méně často dvoupodlažní, bez podsklepení. Vícepodlažní uspořádání je často pouze v části objektu (administrativně provozní zázemí) a někdy je řešeno integrací vestavek do jinak velkoprostorové přízemní haly.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – často konstrukční řešení u objektů většího rozsahu je ocelový nebo železobetonový skeletový konstrukční systém, případně jejich kombinací. U objektů menšího rozsahu se využívá stěnový konstrukční systém. Ostatní konstrukční systémy – dřevostavby se pro tento druh staveb prakticky nevyskytují. V případě jednovrstvých zděných konstrukcí jsou tyto obvykle provedeny z cihelných bloků nebo pórobetonových tvárnic (u skeletových systémů jsou pórobetonové tvárnice vzácným materiálem výplňového, obvodového tepelně izolačního zdiva), v tloušťce odpovídající zejména požadovaným tepelně technickým a statickým požadavkům. Velmi často se vyskytuje aplikace LOP z PUR sendvičových panelů, někdy v kombinaci s vyzdívkou z masivního materiálu (betonové skořepinové tvárnice) do v. 2000 mm opatřených z vnější strany ETICS systémem. U jednovrstvého zdiva je obvyklá tloušťka 400 mm. Jednovrstvé řešení obvodového zdiva je typičtější pro stavby v období po r. 2000, po r. 2010 je typičtější použití vícevrstvého uspořádání. U vícevrstvého sendvičového zdiva je tloušťka nosného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 80 až 120 mm (období 2000-2010) respektive 120 až 160 mm (období po roce 2010)). Vnější omítky jsou vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Vnitřní povrchová úprava jsou nejčastěji vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu a keramické, bělninové obklady. Pokud jsou použity zavěšené lehké obvodové pláště (LOP), ve vícevrstvěném uspořádání (nejčastěji PUR sendvičové panely).

Stropní konstrukce – v případě vícepodlažních objektů, zděných stěnových konstrukcí i železobetonových monolitických konstrukcí jsou výjimečně provedeny z monolitického železobetonu v tloušťce nosné části desky obvykle 200 až 400 mm, někdy v kombinaci s ŽB trámy. V případě ocelových skeletových konstrukcí se používají ocelobetonové stropy (profilovaný plech a ŽB monolitická deska). U železobetonových skeletových prefabrikovaných konstrukcí se používají montované stropní konstrukce z železobetonových stropních panelů

s předepjatou výztuží typu SPIROLL. Povrchová úprava vápenocementovými štukovými omítkami na jádru, případně na výztužné vrstvě se sklokeramickou mřížkou. V případě přízemních objektů se střešními vazníky tvoří stropní konstrukci často střešní sendvičový PUR panel kotvený ke střešním vazničkám.

Krov, střecha – se vyskytují sklonité střechy, buďto s ocelovými nebo železobetonovými prefabrikovanými střešními vazníky. Z hlediska střešní krytiny sklonitých střech méně často lehké plechové krytiny (hliníkové nebo ocelové s vícenásobnou povrchovou úpravou) profilované, často imitující taškové krytiny. V případě plochých střech, u nichž převažují jednoplášťové střechy (dvouplášťové odvětrávané střechy jsou méně časté), u kterých jsou nejčastější krytinou do r. 2010 novodobé střešní těžké asfaltované pásy, po roce jsou to pak 2010 svařované PVC střešní fólie (většinou mechanicky kotvené k podkladu).

Klempířské konstrukce – občas se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu a žárově zinkované prvky. Výjimečné jsou prvky z titanizinkového a hliníkového plechu.

Úprava vnitřních povrchů – obvodovém zdivu jsou méně často dvouvrstvé vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, dále obklady keramické, bělninové. V případě obvodového pláště z LOP (PUR sendvičové panely) se jedná o lakovaný, galvanicky pokovený profilovaný plech.

Úprava vnějších povrchů – na obvodovém zdivu jsou méně často vápenocementové hladké na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými nebo silikonovými fasádními nátěry (období 2000-2010). Po roce 2010 převažuje použití zejména akrylátových a silikonových probarvených, pastovitých omítek, prováděných buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou. Méně časté jsou i obklady z vláknocementových desek CETRIS, obvykle na předložené ocelové konstrukci (rastru) kotvené do nosného skeletu. V případě LOP může být vnější vrstva povrchově upravených plechů, stejná jako ve vnitřním prostředí.

Schody – nejčastěji se vyskytují ocelová schodiště s nášlapnou vrstvou stupnic z porořostů nebo s lepeným PVC, keramickým obkladem. Dále se vyskytují železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi s vrstvou lepeného PVC nebo MARMOLEA nebo s keramickým obkladem.

Dveře – vyskytují se plastové z PVC profilů; ocelové dvouplášťové do ocelových zárubní; v administrativně provozní části bývají dřevěné, hladké (plné, z 1/3 prosklené), lakované nebo dýhované, do obložkových zárubní.

Vrata – jsou standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC dutinových profilů nebo z hliníkových lamel s výplní PUR pěnou), elektronicky ovládaná; méně často jsou ocelová dvouplášťová, otevíravá (zejména u menších otvorů).

Okna – standardní použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů s termoizolačním zasklením.

Povrchy podlah – v provozních prostorách (výroba, skladování) se jedná o betonové broušené podlahy opatřené ochrannými nátěry na beton nebo odolné povlakové stěrky. V obytných a

hygienických prostorech se vyskytují vzácně lepené pásy PVC či MARMOLEUM. Na sociálních zařízeních a v provozních prostorách keramické dlažby. U technických prostor se vyskytují keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry (např. epoxidovými).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – velmi záleží na lokalitě situování a rozsahu posuzované budovy a s tím související vybavení veřejnou infrastrukturou v místě stavby. V případě městských území jsou jednoznačně nejčastější systémy centrálního dálkového vytápění, sestávající se z výměňkové stanice (úpravna parametrů teplotnosné látky tepelné soustavy), ve které je předáváno teplo ze zdroje tepla dvoutrubkovým rozvodem tepla do odběrného tepelného zařízení (páteřních rozvodů objektu). Na druhém místě je ústřední vytápění z centrální kotelny, a to zemním plynem s využitím plynových, atmosférických kotlů (po r. 2010 často plynové kogenerační jednotky a plynové parní kotle), často zapojených do série (společně zajišťující i velkoobjemovou přípravu TV případně výrobu přehřáté technologické páry). Po roce 2010 se i v tomto případě projevuje trend využití obnovitelných zdrojů, a to v důsledku dotační podpory a zpřísnování požadavků na energetickou efektivitu budov, a to v různých kombinacích (vytápění / ohřev TV / výroba elektřiny), solární kolektory, tepelná čerpadla, fotovoltaické systémy). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP (do r. 2010), méně často použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující), výjimečné je využití podlahového vytápění. Uplatňuje se i kombinace se sálavými panely nebo teplovzdušným vytápěním (zejména u rozsáhlejších prostor s větším objemem vzduchu). Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být dálkový teplovod, zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení je spíše výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojený náročných elektrických zařízení (zejména zařízení strojní technologie). Vodiče v mědi. Objekty vybaveny standardními bleskosvody a po roce 2010 se v důsledku instalací náročnějších technických zařízení objevují i různé úrovně přepětové ochrany.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu (případně s cirkulačním okruhem).

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (nejčastěji potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním), u menších provozů převažuje použití vícevrstvého potrubí typu ALPEX z antikorozi oceli s povrchovou plastovou ochranou, spojované lisováním.

Vybavení kuchyní – kuchyně (kuchyňské linky) se vyskytují v rámci denních místností standardně a bývají vybavené standardním kuchyňským zařízeními (varná deska, myčky, kávovary, mikrovlnné trouby atd.). Velkokuchyňské provozy s jídelnami se vyskytují výjimečně.

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty v hygienických kabinách; WC do roku 2010 samostatně stojící, po roce 2010 silné rozšíření závěsných WC (rozsah WC vždy v závislosti na hygienických standardech podle počtu osob) WC řešeny formou boxů s přepážkami z materiálů na bázi dřeva (nejčastěji foliované MDF desky). Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – obvykle řešení v kombinaci přirozeného větrání části prostor (obvykle nepravidelně využívané prostory) a strojního větrání vybraných prostor či vybraných míst (lokálně – tam kde je produkováno velké množství znečišťujících látek), ve kterých je klíčové řídit kvalitu vnitřního prostředí. Strojní nucené větrání je obvykle centrálním VZT technickým zařízením. V místnostech, ve kterých je významná produkce znečištěného vzduchu mohou být osazeny i lokální VZT zařízení (digestoře, malé odtahové větrací ventilátory apod.) a lokální klimatizační jednotky. Po roce 2010 se zvyšuje podíl strojního nuceného větrání vybraných prostor Administrativně kancelářské prostory, šatny apod.) prostřednictvím centrálních klimatizačních jednotek a rovněž se častěji vyskytuje využití rekuperačních jednotek (zejména po roce 2015, z důvodů snižování energetické náročnosti).

Ostatní instalace – rozvody pro bezpečnostní zařízení (ostraha), slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet, rozvody pro strojní technologické vybavení. Rozvody internetu řešeny jednak optickými kabely (vysokorychlostní internet), dále bezdrátově wi-fi. Vícepodlažní objekty mají instalovány výtahy (osobní, nákladní). Obvykle se jedná o stavby s vyšším požárním rizikem, vyšším požárním zatížením a vysokým počtem obsazenosti osobami, proto je povinné vybavovat je požárními hlásiči a detektory kouře (integrováný elektronický požární systém napojený na pult centrální ochrany), společně s hasicími přístroji i vnitřními požárními vodovody.

3.13. Stavby pro skot, prasata, drůbež a pro ostatní hospodářská zvířata

Zemědělské stavby se vyvíjely po dlouhá staletí. Nejprve úzce navazovaly na obytnou část, později se z hygienických důvodů začaly odsouvat na okraje obytné zástavby. Až při zakládání zemědělských družstev se vzdálenost mezi zemědělskými objekty a obytnou zástavbou začala zvětšovat. Provozně technické a stavební uspořádání zemědělských objektů se vyvíjelo po staletí. Zprvu šlo o malé objekty s jednoduchým vybavením, které byly v pozdějším období doplňovány i většími stavbami se smíšenou funkční náplní. Největší změny v ustájení hospodářských zvířat a skladování zemědělských plodin vznikly v období 1955-1985, tedy v průběhu 30 let. Z velkého množství technologicko-stavebních forem a operací, které tehdy vznikly, se dnes uplatňuje jen část, protože na počátku 21. století došlo k jejich přehodnocování z pohledu úspory energie, investičních nákladů, lidské práce a z pohledu zdraví zvířat.

Všechny prvky a části stavby pro ustájení zvířat musí být konstruovány a udržovány tak, aby se nevyskytovaly ostré okraje, hrany výčnělky, o něž by se mohla zvířata zranit. Nesmí být použit ani ostnatý drát. Podlahy stájových prostorů musejí odpovídat hmotnosti zvířat a mít protiskluzovou úpravu povrchu.

Většina zděných chlévů pochází až z 19. století a jsou zpravidla klenuté. V první polovině století se využívaly většinou tehdy nejoblíbenější plackové klenby v různých sestavách a s ohledem na stoupající dovednost zedníků při zvětšování rozponů jednotlivých klenebních polí a zmenšování jejich výškového vzepětí. Později se díky vznikajícím stavebním předpisům značná část dřevěných staveb nahrazovala stavbami zděnými a doškové krytiny ohnivzdornými, pálenými krytinami. Se vzrůstajícím rozvojem techniky se začalo postupně používat umělých hnojiv, což mimo užívání intenzivních zemědělských strojů mělo vliv i na celý způsob zemědělské výroby. Staré zemědělské usedlosti nadále těmto novým poměrům nemohly vyhovovat, neboť prostory skladišť a chlévů již zdaleka neodpovídaly zvýšeným hektarovým výnosům a zvětšenému stavu dobytka. Bydlení i ustájení dobytka ve stísněných podmínkách se stalo nehygienickým. Obydlí i stáje byly budovány bez izolací, okna byla malá a větrání nepostačující.

V současné době je základním nosným systémem hal o šířce nad 7 metrů vazníková soustava se sedlovými nebo pultovými vazníky, sloupy mohou být ocelové, lepené dřevěné či subtilní betonové a konstrukce střechy je dřevěná či ocelodřevěná. Po historických zkušenostech se ukázalo, že nejvhodnějšími konstrukcemi jsou konstrukce kombinované, spojující výhody různých materiálů.

Stanovení průměrné stavby pro skot

Vzhledem k rozdílům z hlediska provozních nároků na jednotlivé druhy staveb pro skot je v případě těchto objektů nutno vždy rozlišit jejich druh (stáje pro mléčný skot; stáje pro masný skot; stáje pro telata; stáje pro odchov jalovic a býčků). Největší podíl staveb realizovaných ve sledovaném období mají stáje pro dojený skot, podíl ostatních druhů objektů je podstatně nižší a je vzájemně srovnatelný.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – nejčastější konstrukční řešení stájí pro skot jsou halové objekty skeletového konstrukčního systému tvořeného rámy nebo střešními vazníky. Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny převážně sloupy (plnými či vylehčenými). Materiálově méně často ocelové konstrukce, na druhém místě je kombinace oceli a dřevěných konstrukcí, následovaná kombinací železobetonu a dřevěných konstrukcí nebo čistě železobetonová (nejčastěji je konstrukce z ŽB prefabrikátů, méně často monolitická). U objektů menšího rozsahu se využívá stěnový konstrukční systém (obvykle se střešními vazníky). Stáje jsou obvykle vzdušné, bez intenzivní tepelné izolace obvodových stěn. Obvodové stěny bývají výjimečně jednovrstvé, zděné, provedeny z prefabrikovaných betonových tvárnic nebo monolitického železobetonu, výjimečně z cihelných bloků; v tloušťce obvykle 400 mm. Pokud jsou obvodové konstrukce betonové, pak jsou obvykle opatřeny jen minerálním krystalizačním nátěrem (pohledové zdivo). Pokud jsou obvodové konstrukce zděné z cihelných bloků, pak bývají opatřeny vápenocementovými nebo cementovými hladkými omítkami na jádrovém podkladu, opatřené penetrační a akrylátovými fasádními nátěry. Vnitřní povrchová úprava je obdobná vnějším povrchovým úpravám (zejména s ohledem na agresivitu prostředí). U stájí pro skot se často vyskytují objekty dojíren, jejichž konstrukce jsou obvykle odlišné od

konstrukce stáje. Dojírny jsou obvykle řešeny formou přístavby či samostatné části stáje na konci stáje, méně často jako celkově samostatný objekt, komunikačně propojený s více stáji. Obvodové stěny jsou obvykle řešeny jako keramické zdivo s výbornými tepelně izolačními vlastnostmi, provedenými nejčastěji z cihelných bloků s vnější VPC omítkou, penetrací a akrylátovým fasádním nátěrem. Méně často se vyskytují LOP z PUR sendvičových panelů (zejména u čekáren před dojením). Vnitřní povrchy zděných stěn dojren jsou obvykle opatřeny keramickými, bělninovými obklady (odolnými vůči chemickým desinfekčním prostředkům).

Stropní konstrukce – v případě tepelně izolovaných stáji jsou tvořeny standardně střešními sendvičovými PUR panely. Uspořádáním se konstrukce skládá nejčastěji z vazniček uložených na střešních vaznicích. K vazničkám jsou kotveny PUR panely nebo u nezateplených stáji přímo střešní krytina (častěji vláknocementová profilovaná krytina méně často profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené). V případě zateplených stáji se u této stropní konstrukce uplatňuje vícevrstvé uspořádání s tepelnou izolací z minerální vaty, parozábranou z PE fólie a podhledu z profilovaných plechů nebo PVC desek.

Krov, střecha – nejčastěji se používají sklonité, často sedlové střechy, s nosnou konstrukcí tvořenou buďto s ocelovými, zřídka dřevěnými nebo občas železobetonovými prefabrikovanými střešními vazníky. Častější krytinou je vláknocementová profilovaná krytina, méně často profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené.

Klempířské konstrukce – častěji se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky.

Úprava vnitřních povrchů – v případě betonového zdiva se jedná o režné zdivo opatřené pouze minerálním nátěrem; v případě cihelného zdiva jsou obvykle dvouvrstvé vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními; dále zejména v dojárnách a sociálních zařízeních obklady keramické, bělninové. V případě lehkého opláštění ze sendvičových PUR panelů jsou vnitřní i vnější povrchy tvořeny ocelovým galvanicky pozinkovaným a strojně lakovaným plechem.

Úprava vnějších povrchů – v případě betonového zdiva se jedná o režné zdivo opatřené pouze minerálním nátěrem; v případě cihelného zdiva to jsou nejčastěji vápenocementové hladké na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Nátěry provedeny buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou.

Schody – schody se vyskytují výjimečně (jedná se o přízemní objekty), pokud už se schody vyskytují (např. u jámy pro dojiče), tak jsou často ocelová s pororošty, žárově zinkovaná nebo železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi opatřeny keramickým obkladem s protiskluznou úpravou.

Dveře – standardně v provedení plastové (PVC), méně často ocelové, dvouplášťové (plné), lakované do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – standardně výsuvná (sekční), lamelová (z PVC síťoviny – průhledné, zajišťující ventilaci;

nebo z PVC dutinových profilů), elektronicky ovládaná.

Oken – standardně je použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem). Výjimečně se vyskytují dřevěná okna z EURO hranolů, zasklení obdobné jako u plastových oken.

Povrchy podlah – v chovném prostoru stáje jsou většinou použity broušené betonové podlahy, opatřené v komunikačních chodbách protiskluznou úpravou a ochranným nátěrem na beton (nejčastěji epoxidovým). Pokud je ve stáji hydromechanický způsob odkluzu exkrementů, pak jsou podlahy méně často tvořeny železobetonovými rošty. V ostatních prostorách se vyskytují výjimečně keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry, výjimečně lepené pásy PVC (např. v šatnách).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – chovný prostor stáje je vždy nevytápěný. Vytápěné jsou pouze prostory dojírny, kdy vytápění je realizováno buďto kotlem na zemní plyn (kondenzační nebo atmosférické), případně zbytkovým teplem produkovaným bioplynovými stanicemi (pokud je v areálu zemědělského podniku vybudována). Topné rozvody zřídka teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP, výjimečně je použití měděných potrubí. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla buďto deskovými a žebříkovými otopnými tělesy (převažující).

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem v zásobníkovém ohříváči (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být teplovod z bioplynové stanice, kotel na zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení a solárních kolektorů je výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojení náročných elektrických zařízení (vývěvy, kompresory, elektromotory dopravníků, vyhrnovačů, čerpadla apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním) opatřeným ochranným nátěrem.

Vybavení kuchyní – ve stájích se kuchyně nevyskytují.

Vnitřní hygienická vybavení – umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty ve sprchách; WC obvykle samostatně stojící, výjimečně závěsné WC. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – větrání je řešeno technologicky jednoduchými způsoby – přirozené větrání společně s axiálními ventilátory, zavěšenými na střešní konstrukci po cca 10

m po celé délce stáje. Dojírny a čekárny před dojením jsou vybaveny odtahovými ventilátory pro intenzivní větrání.

Ostatní instalace – rozvody pro technologii odkluzu exkrementů (elektromotory pro pohon mechanických strojních sestav, čerpadla). U moderních dojíren je využíváno procesů automatizace a zpracování dat (nádoj, užítkovost atd.), v takových objektech jsou pak i slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet). Vybavení objektu požárními hlásiči a detektory kouře, společně s hasicími přístroji.

Stanovení průměrné stavby pro prasata

U staveb pro prasata rozlišujeme stáje pro – prasnice (porodny) a odchov selat; výkrm prasat; plemenné kance. Podíl staveb poroden a odchovu selat a stájí pro výkrm prasat je ve sledovaném období srovnatelný, stáje pro plemenné kance jsou výjimečné.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – nejčastější konstrukční řešení stájí pro prasata jsou halové objekty stěnového konstrukčního systému tvořeného nosnými stěnami a střešními vazníky. Výjimečně se vyskytují železobetonové skeletové konstrukce s nosnými sloupy a střešními vazníky. Materiálově převažuje kombinace cihelného zdiva nosných stěn a ocelových (výjimečně dřevěných) střešních vazníků, na druhém místě je kombinace keramického zdiva a železobetonových konstrukcí (ŽB prefabrikované sloupy a střešní vazníky). Stáje jsou obvykle vytápěné, s intenzivní tepelnou izolací obvodových stěn. Obvodové stěny bývají zřídka jednovrstvé, zděné, provedeny z cihelných bloků v tloušťce obvykle 400 mm. Pokud je použito vícevrstvé uspořádání, tak je tloušťka nosného cihelného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 50 až 100 mm (období 2000-2010) respektive 100 až 160 mm (období po roce 2010)). Pokud jsou obvodové konstrukce zděné z cihelných bloků, pak bývají opatřeny vápenocementovými nebo cementovými hladkými omítkami na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Vnitřní povrchová úprava je tvořena v chovném prostoru nejčastěji keramickými obklady (agresivita prostředí), v ostatních provozních prostorách bývají vápenocementové hladké omítky s penetrací a nátěrem akrylátovou disperzí.

Stropní konstrukce – stáje pro prasata jsou vytápěné, proto musí být opatřeny intenzivní tepelnou izolací, a to buďto střešními sendvičovými PUR panely nebo vrstvou minerální izolace nad stropním podhledem zavěšeným na střešních vaznicích (doplněné parozábranou a podhledem z PVC desek). Na střešních vaznicích jsou obvykle uloženy vazničky. K vazničkám je kotvena pojistná hydroizolace a střešní krytina (nejčastěji vláknocementová profilovaná krytina profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené).

Krov, střecha – nejčastěji se používají sklonité, nejčastěji sedlové střechy (méně často pultové), s nosnou konstrukcí tvořenou často, buďto s ocelovými, zřídka dřevěnými nebo občas železobetonovými prefabrikovanými střešními vazníky. Častěji krytinou je vláknocementová profilovaná krytina, méně často profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené.

Klempířské konstrukce – častěji se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky.

Úprava vnitřních povrchů – v případě cihelného zdiva jsou občas dvouvrstvé vápenocementové štukové omítky na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními; dále zejména v chovných prostorách jsou keramické obklady.

Úprava vnějších povrchů – v případě cihelného zdiva to jsou občas vápenocementové hladké na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Nátěry provedeny buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou (vícevrstvé zdivo).

Schody – schody se vyskytují výjimečně (jedná se o přízemní objekty), pokud už se schody vyskytují, tak jsou často ocelové s porořošty, žárově zinkovaná nebo železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi opatřeny keramickým obkladem s protiskluznou úpravou.

Dveře – standardně v provedení plastové (PVC), výjimečně ocelové, dvouplášťové (plné) s výplní PUR pěnou, lakované, do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – standardně výsuvná (sekční) nebo otevíravá (dvoukřídlá), lamelová (z PVC dutinových profilů) výjimečně ocelová dvouplášťová s výplní PUR pěnou, výsuvná bývají elektronicky ovládaná.

Okna – standardně použití plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem).

Povrchy podlah – v chovném prostoru stále převažuje použití kombinace stájových roštů (ocelové, poplastované povlakem PVC) a broušených betonových podlah, opatřených v komunikačních chodbách protiskluznou úpravou a ochranným nátěrem na beton (nejčastěji epoxidovým). V ostatních prostorách se vyskytují výjimečně keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry, výjimečně lepené pásy PVC (např. v šatnách).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – chovný prostor stále je vždy vytápěný. Vytápění stále probíhá nejčastěji podlahovým vytápěním (nejčastěji plastové PEX rozvody) uloženém v betonové podlaze. Vytápěné jsou i provozní prostory (přípravna krmiv, zázemí pro ošetřovatele), kdy vytápění je realizováno buďto kotlem na zemní plyn (kondenzační nebo atmosférické), případně zbytkovým teplem produkovaným bioplynovými stanicemi (pokud je v areálu zemědělského podniku vybudována). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP a PEX. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla podlahovým vytápěním nebo deskovými a žebříkovými otopnými tělesy.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem v zásobníkovém ohříváči (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být teplovod z bioplynové stanice, kotel na zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení a solárních kolektorů je výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojení náročných elektrických zařízení (elektromotory dopravníků, čerpadla, kompresory apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním) opatřeným ochranným nátěrem.

Vybavení kuchyní – ve stájích se kuchyně nevyskytují.

Vnitřní hygienická vybavení – v sociálních zařízeních pro ošetřovatele jsou osazena umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty ve sprchách; WC obvykle samostatně stojící, výjimečně závěsné WC. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – větrání je řešeno jako nucené automatické nebo poloautomatické – systém větrání standardně příčný v kombinaci VZT jednotek v podélných stěnách stáje a střešních komínových VZT jednotek. U nejmodernějších stájí (po r. 2010) se vyskytují VZT jednotky s integrovanou rekuperací tepla.

Ostatní instalace – rozvody pro technologii stacionárních linek odkluzu exkrementů (elektromotory pro pohon mechanických strojních sestav, čerpadla). Veškerý provoz moderní stáje pro prasata je řízen v automatickém či poloautomatickém režimu pomocí výpočetní techniky. Je využíváno procesů automatizace a zpracování dat (kontinuální sledování mikroklimatu a větrání, dávkování krmiv apod.), v takových objektech jsou pak i slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet). Vybavení objektu požárními hlásiči a detektory kouře, společně s hasicími přístroji.

Stanovení průměrné stavby pro drůbež

U staveb pro drůbež rozlišujeme stáje (haly) – snáškové haly slepic; haly pro výkrm kuřecích brojlerů; haly pro výkrm krůt. Převažující jsou haly pro slepice a kuřata, novostavby hal pro krůty jsou méně častější.

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – nejčastější konstrukční řešení stájí pro drůbež jsou halové objekty skeletového konstrukčního systému se střešními vazníky (ocelovými nebo železobetonovými, méně často dřevěnými). Výjimečně jsou stěnové konstrukční systémy tvořené nosnými stěnami a střešními vazníky (ocelové nebo železobetonové, méně často dřevěné). Materiálově je výjimečné použití LOP z PUR sendvičových panelů, dále kombinace cihelného zdiva nosných stěn, vyskytují se i kombinace keramického zdiva a železobetonových konstrukcí (ŽB prefabrikované sloupy a střešní vazníky). Tyto haly jsou velmi intenzivně vytápěné (v některých fázích chovu i na 30 °C), s

intenzivní tepelnou izolací obvodových stěn. V případě PUR sendvičových panelů jsou z ocelových galvanicky

pokovených a lakovaných trapézových plechů případně hliníkových plechů, mezi nimiž je pěnový PUR. Pokud jsou obvodové stěny jednovrstvé z cihelných bloků, tak budou v tloušťce obvykle 400 mm. Pokud je použito vícevrstvé uspořádání, tak je tloušťka nosného cihelného zdiva min. 300 mm, doplněna fasádním kontaktním ETICS systémem (izolant nejčastěji pěnový polystyrén EPS v tl. 50 až 100 mm (období 2000-2010) respektive 100 až 160 mm (období po roce 2010)). Pokud jsou obvodové konstrukce zděné z cihelných bloků, pak bývají opatřeny vápenocementovými nebo cementovými hladkými omítkami na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Vnitřní povrchová úprava je tvořena v chovném prostoru nejčastěji keramickými obklady (agresivita prostředí), v ostatních provozních prostorách bývají vápenocementové hladké omítky s penetrací a nátěrem akrylátovou disperzí.

Stropní konstrukce – stáje pro drůbež jsou vytápěné, proto musí být opatřeny intenzivní tepelnou izolací, a to buďto střešními sendvičovými PUR panely nebo vrstvou minerální izolace nad stropním podhledem zavěšeným na střešních vaznicích (doplněné parozábranou a podhledem z PVC desek). Na střešních vaznicích jsou obvykle uloženy vazničky. K vazničkám je kotvena pojistná hydroizolace a střešní krytina (nejčastěji vláknocementová profilovaná krytina profilované ocelové galvanicky pokovené a lakované plechy nebo hliníkové plechy).

Krov, střecha – nejčastěji se používají sklonité, nejčastěji sedlové střechy (často pultové), s nosnou konstrukcí tvořenou buďto s ocelovými nebo železobetonovými, výjimečně dřevěnými sbíjenými prefabrikovanými střešními vaznicemi. Nejčastější krytinou je častěji profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené, častěji vláknocementová profilovaná krytina.

Klempířské konstrukce – častěji se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky.

Úprava vnitřních povrchů – v případě PUR panelů jsou to profilované plechy s povrchovou úpravou, u cihelného zdiva jsou častěji keramické obklady (odolnost vůči agresivnímu prostředí, vodní páře a desinfekci).

Úprava vnějších povrchů – v případě PUR panelů jsou to profilované plechy s povrchovou úpravou, u cihelného zdiva to jsou občas vápenocementové hladké na jádrovém podkladu nebo na nosném podkladu ze stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Nátěry provedeny buďto na penetrovaný jádrový podklad (jednovrstvé zdivo) nebo na penetrovanou nosnou vrstvu dvojnásobné stěrky s výztužnou sklokeramickou mřížkou (vícevrstvé zdivo).

Schody – schody se vyskytují výjimečně (jedná se o přízemní objekty), pokud už se schody vyskytují, tak jsou často ocelové s pororošty, žárově zinkovaná nebo železobetonová schodiště (monolitická i prefabrikovaná) se stupnicemi či podstupnicemi opatřenými keramickým obkladem s protiskluznou úpravou.

Dveře – standardně v provedení plastové (PVC), výjimečně ocelové, dvouplášťové (plné) s výplní PUR pěnou, lakované, do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – standardně výsuvná (sekční) nebo otevíravá (dvoukřídlá) z PVC profilů, lamelová (z PVC dutinových profilů) výjimečně ocelová dvouplášťová s výplní PUR pěnou, výsuvná bývají

elektronicky ovládaná.

Okna – haly jsou obvykle bezokení, okna jsou pouze v provozních prostorách a pak standardně jsou použita plastová okna z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětikomorové po roce 2010), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem).

Povrchy podlah – v chovném prostoru stáje je většinou použít broušených betonových podlah, případně kombinace stájových roštů (ocelové, poplastované povlakem PVC) a broušených betonových podlah, opatřených ochranným nátěrem na beton (nejčastěji epoxidovým).

V ostatních prostorách se vyskytují výjimečně keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry, výjimečně lepené pásy PVC (např. v šatnách).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – chovný prostor stáje je vždy vytápěný. Vytápění stáje probíhá nejčastěji podlahovým vytápěním (nejčastěji plastové PEX rozvody) uložené v betonové podlaze. Dále se vyskytuje i teplovzdušné vytápění pomocí agregátů na zemní plyn. Vytápěné jsou i provozní prostory (přípravna krmiv, zázemí pro ošetřovatele), kdy vytápění je realizováno buďto kotlem na zemní plyn (kondenzační nebo atmosférické), případně zbytkovým teplem produkovaným bioplynovými stanicemi (pokud je v areálu zemědělského podniku vybudována). Topné rozvody zřídka teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP a PEX. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla podlahovým vytápěním nebo deskovými a žebříkovými otopnými tělesy.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem v zásobníkovém ohříváči (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody může být teplovod z bioplynové stanice, kotel na zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení a solárních kolektorů je výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojení náročných elektrických zařízení (elektromotory dopravníků, čerpadla, kompresory apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním) opatřeným ochranným nátěrem.

Vybavení kuchyní – v těchto zemědělských objektech se kuchyně nevyskytují.

Vnitřní hygienická vybavení – v sociálním zařízení pro ošetřovatele se nachází umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty ve sprchách; WC obvykle samostatně stojící, výjimečně závěsné WC. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – větrání je řešeno jako nucené automatické nebo poloautomatické – systém větrání standardně příčný v kombinaci VZT jednotek v podélných stěnách stáje a střešních komínových VZT jednotek. U nejmodernějších stájí (po r. 2010) se vyskytují VZT jednotky s integrovanou rekuperací tepla.

Ostatní instalace – rozvody pro technologii stacionárních linek odkluzu exkrementů (elektromotory pro pohon mechanických strojních sestav, čerpadla). Veškerý provoz moderní stáje pro drůbež je řízen v automatickém či poloautomatickém režimu pomocí výpočetní techniky. Je využíváno procesů automatizace a zpracování dat (kontinuální sledování mikroklimatu a větrání, míchání a dávkování krmiv apod.), v takových objektech jsou pak i slaboproudé rozvody a sdělovací rozvody (internet). Vybavení objektu požárními hlásiči a detektory kouře, případně vnitřními požárními vodovody, společně s hasicími přístroji. Rovněž je nutný náhradní energetický zdroj (dieselagregát).

Stanovení průměrné stavby pro ostatní hospodářská zvířata

Mezi zemědělské stavby pro ostatní hospodářská zvířata lze zařadit zejména stáje pro chov ovcí a koz a stáje pro koně.

Stáje pro chov ovcí a koz

Svislé obvodové konstrukce (včetně obvodového pláště) – nejčastější konstrukční řešení stájí pro chov ovcí a koz jsou halové objekty skeletového konstrukčního systému se střešními vazníky (ocelovými nebo dřevěnými), i ve formě dřevostaveb. Méně časté jsou stěnové konstrukční systémy tvořené nosnými stěnami a střešními vazníky (ocelové nebo dřevěné). Materiálově převažuje použití cihelného zdiva nosných stěn, vyskytují se i kombinace keramického zdiva a ocelových konstrukcí s opláštěním dřevěnými palubkovými obklady nebo profilovanými trapézovými plechy, železobetonové konstrukce se vyskytují výjimečně. Obvodové konstrukce chovného prostoru je obvykle nevytápěné. V případě profilovaných plechů jsou z ocelových galvanicky pokovených a lakovaných trapézových plechů případně hliníkových plechů. Pokud jsou obvodové stěny jednovrstvé z cihelných bloků nebo ze skořepinových betonových tvárnic, tak budou v tloušťce obvykle 400 mm. Pokud jsou obvodové konstrukce zděné z cihelných bloků, pak bývají opatřeny vápenocementovými nebo cementovými hladkými omítkami na jádrovém podkladu, opatřené penetrací a akrylátovými fasádními nátěry. Vnitřní povrchová úprava je tvořena v chovném prostoru nejčastěji keramickými obklady (agresivita prostředí), v ostatních provozních prostorách bývají vápenocementové hladké omítky s penetrací a nátěrem akrylátovou disperzí. V případě betonového zdiva bývá toto zdivo často rezně opatřeno pouze ochranným minerálním krystalizačním nátěrem.

Stropní konstrukce – stáje ovce a kozy jsou nevytápěné, stropně střešní konstrukce je standardně tvořena střešní vazníkovou konstrukcí někdy s aplikovanou intenzivní tepelnou izolací, a to buďto střešními sendvičovými PUR panely nebo vrstvou minerální izolace mezi střešními vazničkami (doplněná parozábranou a podhledem z dřevěných palubek nebo PVC desek). Na střešních vazničkách jsou obvykle uloženy vazničky. K vazničkám je kotvena pojistná

hydroizolace a střešní krytina (nejčastěji vláknocementová profilovaná krytina profilované ocelové galvanicky pokovené a lakované plechy nebo hliníkové plechy).

Krov, střecha – nejčastěji se používají sklonité, nejčastěji sedlové střechy (méně často pultové), s nosnou konstrukcí tvořenou buďto s ocelovými nebo dřevěnými sbíjenými prefabrikovanými střešními vazníky. Častější krytinou jsou buďto profilované trapézové plechy, hliníkové nebo ocelové galvanicky pokovené, častěji vláknocementová profilovaná krytina.

Klempířské konstrukce – častěji se vyskytují klempířské prvky z žárově pozinkovaného a strojně lakovaného ocelového plechu. Na druhém místě jsou pouze žárově zinkované prvky.

Úprava vnitřních povrchů – v případě profilovaných plechů je to galvanické pokovení a strojní lakování, u cihelného zdiva jsou nejčastěji cementové omítky opatřené ochranným nátěrem (včetně minerálního krystalizačního nátěru), v případě opláštění dřevěnými palubkami jsou to odolné nátěry na dřevo, většinou lazury (zdravotně nezávadné).

Úprava vnějších povrchů – v případě PUR panelů jsou to profilované plechy s povrchovou úpravou, u cihelného zdiva to jsou občas vápenocementové hladké na jádrovém, opatřené penetračními a akrylátovými fasádními nátěry. V případě opláštění dřevěnými palubkami jsou to odolné nátěry na dřevo, většinou lazury (zdravotně nezávadné).

Schody – schody se vyskytují výjimečně (jedná se o přízemní objekty), pokud už se schody vyskytují, tak jsou často ocelové s pororošty, žárově zinkovaná, výjimečně železobetonová.

Dveře – standardně v provedení plastové (PVC), obvykle ocelové, dvouplášťové (plné) s výplní PUR pěnou, lakované, do ocelových lisovaných zárubní.

Vrata – standardně výsuvná (sekční) nebo otevíravá (dvoukřídlá) z PVC profilů, lamelová (z PVC dutinových profilů) výjimečně ocelová dvouplášťová, výsuvná bývají elektronicky ovládaná.

Okna – okna do stájí jsou standardně vyplněna pouze protiprůvanovou sítí z PP vláken a rolovací žaluzií (z PVC) chránící před povětrností. Pokud jsou provedena okna do pomocných provozů (přípravna, zázemí pro ošetřovatele) tak obvykle standardní použití je plastových oken z PVC vícekomorových profilů (čtyřkomorové v období do roku 2010, pětkomorové po roce 2010), s termoizolačním zasklením (dvojsklo s inertním plynem).

Povrchy podlah – v chovném prostoru stáje je většinou použito broušených betonových podlah opatřených ochranným nátěrem na beton (nejčastěji epoxidovým). V ostatních prostorách se vyskytují výjimečně keramické dlažby nebo cementové mazaniny (nebo lité potěry) opatřené odolnými nátěry, výjimečně lepené pásy PVC (např. v šatnách).

Vytápění a ohřev teplé vody (TV) – chovný prostor stáje je vždy nevytápěný. Vytápění probíhá jen v provozních prostorách (sociální zařízení pro ošetřovatele, přípravna, dojrna, minimlékárna). A podle rozsahu je realizováno buďto kotlem na zemní plyn (kondenzační nebo atmosférické), případně zbytkovým teplem produkovaným bioplynovými stanicemi (pokud je v areálu zemědělského podniku vybudována). Topné rozvody nejčastěji teplovodní, z uhlíkové oceli a plastu PP a PEX. Rozvody jsou řešeny jako nucené, s oběhovými čerpadly. Distribuce tepla podlahovým vytápěním nebo deskovými a žebříkovými otopnými tělesy.

Ohřev teplé vody je realizován obvykle centrálním ohřevem v zásobníkovém ohříváči (v kombinaci se zdrojem ústředního vytápění). Energetickým zdrojem pro ohřev vody

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

může být teplovod z bioplynové stanice, kotel na zemní plyn, elektřina – elektrické bojler. Použití přímotopných zařízení a solárních kolektorů je výjimečné.

Elektroinstalace – standardně světelné, zásuvkové i silové okruhy (třífázové řešení) zejména v případě připojení náročných elektrických zařízení (elektromotory dopravníků, čerpadla, kompresory apod.). Vodiče v mědi. Objekty standardně vybaveny standardními bleskosvody.

Instalace vodovodu – standardně v plastovém provedení z PP svařovaného potrubí. Samostatné vedení pro studenou a teplou vodu.

Instalace kanalizace – nejčastěji v plastovém provedení z polypropylenu (HT trubky) nebo z PVC (Novodurové trubky) nebo PP trubky. Méně často se u ležatého potrubí používá kameninových trubek.

Vnitřní plynovod – pokud je v objektech realizován, tak slouží pro rozvod zemního plynu, častěji v ocelovém provedení (potrubí z uhlíkové oceli spojované svařováním) opatřeným ochranným nátěrem.

Vybavení kuchyní – v těchto zemědělských objektech se kuchyně nevyskytují.

Vnitřní hygienická vybavení – v sociálním zařízení pro ošetřovatele se nachází umyvadla v umývárkách (umístěny v sestavě několik vedle sebe); sprchové kouty ve sprchách; WC obvykle samostatně stojící, výjimečně závěsné WC. Vždy se vyskytují úklidové místnosti s výlevkami a skladem úklidových prostředků.

Vzduchotechnické instalace – větrání je řešeno nejčastěji jako přirozené (přirozená cirkulace vzduchu bez VZT zařízení).

Ostatní instalace – rozvody pro technologii dojírny případně minimlékárny (elektromotory pro pohon mechanických strojních sestav, čerpadla, kompresory, vývěvy, pasterizační zařízení). Vybavení objektu požárními hlásiči a detektory kouře.

Stáje pro chov koní

V případě chovu koní se jedná buďto o malokapacitní provozy, kde je ustájení řešeno nejčastěji bateriově sestavenými, typizovanými chovnými boxy v dřevěné konstrukci. Podlahy tvořeny nejčastěji betonovou, hydroizolovanou deskou a pryžovou vrstvou – matrací, méně často pružnou litou podlahou (bodit). Podlaha je na povrchu opatřena stelivem (sláma, řezanka, piliny). Dřevostavby boxů mohou být sestaveny jednořadě i dvouřadě proti sobě (v tomto případě může být průchozí chodba zastřešená). Box pro jednoho koně má mít půdorysnou plochu min. 12 m², obvyklý rozměr 3500 / 3500 mm nebo 3500/5000 mm. Pokud se jedná o větší chovné stáje pro koně, tak se často jedná o kombinaci stěnové konstrukce (cihelne zdivo tl. 400 mm) a dřevěný, sbíjený vazník, se zavěšeným, tepelně izolovaným podhledem (velkoprostorové jízďárny nejsou tepelně izolované). Velikost objektů nejčastěji š. 12500 mm, dl. 25000 mm až š. 25000 mm a dl. 60000 mm. Větrání těchto stájí obvykle přirozené, někdy doplněné odtahovými ventilátory pro větší intenzitu. Okna dřevěná nebo plastová z PVC profilů, rozměrově 600/900 (1800) mm. Vrata obvykle vícedílná, často dřevěná. Vnitřní vybavení – boxy v kombinaci dřevěných a ocelových prvků. Stáje vybavené elektroinstalací (světelný i zásuvkový okruh), rozvodem vody (napáječky a sociální zařízení), stájová a splašková kanalizace. Ke větším ustájovacím objektům se často zřizují i kryté

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

jízdárny (konstrukce skeletová, dřevěná či ocelová, vazníková. Doplnkově jsou součástí těchto objektů sklady krmiv, sedlovna, klubovna a sociální zařízení pro jezdce a ošetřovatele.

Stanovení průměrné životnosti

S ohledem na zvýšenou agresivitu okolního prostředí, v němž jsou stavby pro hospodářská zvířata provozována, dochází k významnému zvýšení opotřebení prvků těchto staveb (a to jak chemicky – např. účinky močoviny, tak i fyzicky – působení kopyt a těžké techniky na podlahu), proto bude životnost konstrukčních prvků na těchto stavbách uvažována v poloviční výši, oproti ostatním stavbám.

3.14. Sklady zemědělských produktů a krmiv

Po roce 1980 byly v důsledku zkušeností přehodnocovány názory na velikost stájí zejména u skotu a prasat. Doporučovalo se přecházet na menší kapacity tak, aby se mohlo více využít starších středisek k modernizaci a přestavbu a nebylo takové nebezpečí narušení životního prostředí. Od roku 1989 nebyla tomuto tématu věnována moc pozornost. Zemědělské provozy zůstávaly většinou v původních prostorách zemědělských družstev. Malé soukromé formy zemědělství se občas vracely do původních usedlostí. Nová výstavba soustředěné zemědělské výroby donedávna téměř nevznikala. Dle Sýkory (2014) je v dnešní době mnoho staveb tohoto typu, avšak není možné je využít pro moderní zemědělství.

Sušené seno se skladuje jako volně ložené nebo lisované v balících. Sklady sena se doporučuje budovat se zařízením pro dosoušení. Pohotovostní sklady sena polní přístřešky jsou zejména z požárních důvodů budovány jako samostatné objekty v polích. U těchto meziskladů se jedná o otevřené zastřešené stavby odolné vůči působení povětrnosti s podlahou 200 mm nad terénem a minimální světlou výškou 4500 mm pro průjezd mechanizace. **Půdní sklady** sena se vyskytují zejména u starších stájí, ale v poslední době se navrhují i u novostaveb. Šířka půdních prostorů se pohybuje okolo 10,5–15 metry. **Halové seníky** jsou samostatně stojící budovy obdélníkového půdorysu s rozponem 18 metrů (maximálně 24 metrů) a výškou skladování 6 m (maximálně 8 m). **Věžové seníky** jsou kruhového nebo polygonálního půdorysu o průměru 6–12 metrů a skladovací výšce 20 metrů.

Sklady siláže a senáže se navrhují v různých provozních a konstrukčních řešeních: jako průjezdné, neprůjezdné, povrchové, zapuštěné, polozapuštěné, samostatné, sdružené, zastřešené a nezastřešené, s mobilní nebo stacionární mechanizací. Délka žlabu činí maximálně 80 metrů, šířka 6-15 metrů a výška stěn 4 metry. Konstrukce žlabů je prováděna z monolitického nebo prefabrikovaného železobetonu, s hydroizolací. V případě zastřešení žlabu se jedná o lehkou ocelovou konstrukci. **Silážní a senážní věže** jsou vhodné zejména pro konzervování a skladování pícnin, obvykle jsou vyhotoveny z ocelové konstrukce s obvodovým pláštěm ze smaltovaných plechů vzájemně spojených šrouby. **Silážní a senážní vaky** jsou

velmi často používané řešení, podmínkou pro uložení vaků je rovná úložná plocha s betonovým nebo méně vhodným živičným materiálem.

Sklady jádrových a tvarovaných krmiv slouží pro uskladnění jádrových, sypkých, krmných směsí a tvarovaných krmiv (granul pelet, briket). Velké množství krmiv se skladuje ve válcových zásobnících o průměru 1,5-2,5 metru a celkové výšce 6-12 metrů s kónickým dnem.

Sušárny plodin slouží k vhodnému způsobu konzervaci plodin z hlediska uchování živin. Rozpon haly sušárny činí přibližně 18 m, délka haly je okolo 50 m a výška 8,5 metru.

Stanovení průměrného skladu zemědělských produktů a krmiv

Mezi zemědělské stavby pro skladování zemědělských produktů a krmiv lze zařadit zejména seníky, silážní žlaby a věžové zásobníky na obilí a krmné směsi (sila).

Seníky

Sušená píce (seno) se skladuje jako volně ložené nebo lisované v balících (kotoučích). Sklady sena mohou být s nebo bez technologického zařízení pro dosoušení sena. Kapacitně se nejčastěji realizují seníky menších až středních kapacit (novostavby velkokapacitních seníků se ve sledovaném období nevyskytují). Konstrukčně se jedná nejčastěji o skeletové haly s vazníkovým, málokdy s rámovým konstrukčním systémem. Materiálově jsou častěji ocelové konstrukce, dále dřevěné konstrukce, občas se vyskytují železobetonové konstrukce.

Střešní konstrukce je obvykle sedlová (méně často pultová), nosnou funkci plní většinou střešní vazník (nejčastěji ocelový) nebo střešní rám (ocelový). Na střešních vaznících (rámech) jsou osazeny střešní vazničky, ke kterým je kotvena krytina z profilovaných plechů. Základové konstrukce tvořeny standardně základovými patkami. Obvodový plášť tvořen buďto masivní vyzdívkou (na celou výšku nebo jen do v. 2 až 3 m) z betonových skořepinových tvárnic se zmonolitněním konstrukčním betonem. Podlahy jsou hydroizolované, betonové (broušený beton) chráněné ochranným nátěrem na beton. Přístup do objektu je zajištěn vjezdovými vraty, obvykle dvoukřídlá, ocelová do ocelových zárubní o výšce min. 4500 mm, pro průjezd mechanizace. Okna se nevyskytují. Seníky středních kapacit vybaveny i dosoušecím VZT zařízením (ventilátory). Přirozené odvětrání zajištěno přes větrací štěrby. Provoz je zajištěn mobilními prostředky (obvykle nebývají instalovány stacionární technologická zařízení jako mostové jeřáby, výjimečně se vyskytují podstřešní jeřáby). Objekty bývají vybaveny plnohodnotnou elektroinstalací (230/400 V) okruhy pro osvětlení, zásuvkové motorové okruhy (v případě dosoušecího zařízení, podstřešních jeřábů). Malokapacitní seníky bývají i v konstrukčním provedení jako dřevostavba (nicméně s ohledem na požární bezpečnost se jedná o výjimečné řešení).

Silážní žlaby

Budovány nejčastěji jako nadzemní, velkokapacitní konstrukce, budované zejména u bioplynových stanic, méně často nových stájí. Mohou být jednokomorové nebo vícekomorové (umístěné vedle sebe), téměř vždy nezastřešené. Nosné konstrukce stěn a vzpěr

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

jsou občas železobetonové (kombinace monolitických a prefabrikovaných konstrukcí, opatřených ochranným nátěrem – minerální, krystalizační). Podlahová konstrukce je vícevrstvá, hydroizolovaná s vysokou únosností. Pojezdná vrstva z asfaltobetonu, případně z konstrukčního betonu opatřeného ochranným nátěrem. Plocha žlabů je vyspádována do sběrných příkopů, svedených do sběrných jímek na silážní štávy.

Věžové zásobníky na obilí a krmné směsi (sila)

Zde se dnes jedná nejčastěji o kompletizované technologické zařízení umístěné jako samostatně stojící objekt situovaný v areálu mimo stájové objekty (na okraji areálu), někdy i mimo vlastní areál. Častěji je řešeno v ocelové konstrukci (občas v kombinaci s železobetonem). Jedná se o výškové objekty, zpravidla v sérii (min. 2) případně v sestavě sil-buněk (např. v případě linky posklizňové úpravy a skladování). Základové konstrukce obvykle základové desky, někdy v kombinaci s hlubinnými základy (zejména u velkoobjemových zásobníků). Ocelové konstrukce obvykle žárově zinkované. Zásobníky vystrojeny významným podílem strojně technologických zařízení (dopravníky, váhy, šrotovníky, mačkače, mícháreny, sušárny atd.). Velkoobjemové zásobníky a výrobní krmných směsí jsou vždy napojeny na elektrorozvody, slaboproudé rozvody, požárně bezpečnostní zařízení, pokud je součástí i sociální zařízení pro pracovníky, tak i kanalizace a vodovod. Maloobjemové zásobníky bývají ocelové, plastové nebo ze skelného laminátu v kombinaci s ocelovými prvky nosné konstrukce a provozní strojní technologie. Základové konstrukce tvořené základovými patkami. Bývají umístěny obvykle ve dvojici přímo u stájí pro chov hospodářských zvířat. Maloobjemové zásobníky vždy napojeny na elektrorozvod (pohody elektromotorů dopravníků).

Stanovení průměrné životnosti

S ohledem na zvýšenou agresivitu okolního prostředí, v němž jsou stavby pro skladování hospodářských produktů a krmiv provozována, dochází k významnému zvýšení opotřebení prvků těchto staveb (a to jak chemicky – např. účinky močoviny, tak i fyzicky – působení těžké techniky na podlahu), proto bude životnost konstrukčních prvků na těchto stavbách uvažována v poloviční výši oproti ostatním stavbám.

3.15. Stavby pro zemědělskou mechanizaci a její údržbu

Mezi zemědělské stavby pro zemědělskou mechanizaci a její údržbu lze zařadit zejména haly a přístřešky pro garážování zemědělské techniky, údržbářské haly a myčky.

Haly a přístřešky pro garážování zemědělské techniky

Konstrukčně se jedná nejčastěji o skeletové haly s vazníkovým, méně často rámovým konstrukčním systémem. Materiálově jsou většinou konstrukce ocelové, občas se vyskytují kombinace ocelových konstrukcí a železobetonu nebo železobetonové konstrukce. Střešní konstrukce je obvykle sedlová (méně často pultová), nosnou funkci plní častěji střešní vazník

(nejčastěji ocelový) nebo střešní rám (ocelový). Na střešních vaznicích (rámech) jsou osazeny střešní vazničky, ke kterým je kotvena krytina z profilovaných plechů. Základové konstrukce tvořeny standardně základovými patkami. Obvodový plášť tvořen buďto masivní vyzdívkou (na celou výšku nebo jen do v. 2 až 3 m) z betonových skořepinových tvárnic se zmonolitněním konstrukčním betonem. Haly jsou obvykle nezateplené. Podlahy jsou hydroizolované, betonové (broušený beton) chráněné ochranným nátěrem na beton. Přístup do halových objektů je zajištěn vjezdovými vraty, výjimečně výsuvná (sekční) nebo otevíravá (dvoukřídlá) z PVC profilů, často ale lamelová (z PVC dutinových profilů) častěji ocelová dvouplášťová, výsuvná bývají elektronicky ovládaná. Okna standardně z PVC vícekomorových profilů s ditherm zasklením. Přístřešky pro parkování zemědělské techniky bývají většinou ocelové (kombinace sloupů a střešního vazníku), opláštěné ze tří stran profilovaným ocelovým trapézovým plechem, stejné řešení i z hlediska zastřešení, podlahy betonové, broušené, opatřené chráněné nátěrem na beton. V případě hal pro údržbu techniky se jedná o dílenské haly, obvykle vytápěné (temperované), skeletová konstrukce (nejčastěji ocelové sloupy a střešní vazníky), obvodový plášť LOP z PUR sendvičových panelů v kombinaci s masivním obvodovým zdívem (tl. 400 mm), střešní konstrukce rovněž PUR sendvičové panely. Údržbářské haly vybaveny základním dílenským zařízením, montážní jámou a VZT zařízením (odtahové ventilátory) pro odvětrání vnitřních prostor. Vytápění obvykle atmosférické kotle na zemní plyn, rozvody ocelové, distribuce tepla otopnými tělesy. Přirozené odvětrání zajištěno přes okna a vrata. Stacionární technologická zařízení jsou reprezentována zvedáky, rozvody tlakového vzduchu, případně méně často mostové či podstřešní jeřáby. Objekty bývají vybaveny plnohodnotnou elektroinstalací (230/400 V) okruhy pro osvětlení, zásuvkové motorové okruhy pro náročná zařízení. Rozvody instalací vodovou a kanalizace (sociální zařízení) a slaboproudu, včetně požárních zařízení.

Stanovení průměrné životnosti

S ohledem na zvýšenou agresivitu okolního prostředí, v němž jsou stavby pro zemědělskou mechanizaci provozována, dochází k významnému zvýšení opotřebení prvků těchto staveb (a to jak chemicky – např. účinky močoviny, tak i fyzicky – působení těžké techniky na podlahu), proto bude životnost konstrukčních prvků na těchto stavbách uvažována v poloviční výši oproti ostatním stavbám.

3.16. Stavby pro chov zvířat

Stanovení průměrné stavby pro chov zvířat

Jednotlivé typy staveb pro chov zvířat (hospodářských) jsou definovány v předchozích kapitolách. Pokud se jedná o další stavby pro specifické chovy, pak se jedná především o zájmové chovy – objekty pro chov exotických zvířat (chovy papoušků, terarijní zvířata apod.). U chovů exotických zvířat je charakteristické, využití vytápěných objektů (s ohledem na jejich biologické požadavky). Rozsahem se jedná spíše o menší až středně velké stavby (na rozdíl od

chovů hospodářských zvířat, kde se vyskytují rozsáhlejší objekty). Konstrukčně se jedná o stěnové případně skeletové systémy, se zastřešením střešními vazníky (v ocelové konstrukci). Obvodové zdivo i střešní plášť je intenzivně tepelně izolovaný (objekty jsou obvykle vytápěné, někdy i na vysoké teploty). Provedení obvykle z termoizolačních cihelných tvárnic tl. 400 mm nebo LOP ze sendvičových PUR panelů. Nevytápěné objekty jsou méně často ocelové konstrukce, skeletový systém se střešními vazníky, opláštění profilovanými ocelovými trapézovými plechy.

Stanovení průměrné životnosti

S ohledem na zvýšenou agresivitu okolního prostředí, v němž jsou stavby pro chov zvířat provozována, dochází k významnému zvýšení opotřebení prvků těchto staveb (a to jak chemicky – např. účinky močoviny, tak i fyzicky – působení kopyt a těžké techniky na podlahu), proto bude životnost konstrukčních prvků na těchto stavbách uvažována v poloviční výši oproti ostatním stavbám.

4. Stanovení průměrné životnosti stavebních materiálů

Životnost je časový (kvantitativní údaj), který není materiálovou vlastností, ale je vztažen ke schopnosti materiálů, prvků a systémů zachovat specifické užité i jiné vlastnosti na požadované úrovni, za běžné údržby, během jistého časového rozpětí a za daných podmínek provozu a působení prostředí. Životnost konstrukcí souvisí s technickými, environmentálními i ekonomickými podmínkami a kritérii. Je zde tedy přímá souvislost s ověřováním únosnosti, použitelnosti a s úrovní udržitelnosti.

Životností staveb se rozumí při oceňování doba, jež uplyne od vzniku stavby (zpravidla z počátku užívání) do jejího zchátrání, za předpokladu, že po celou dobu byla na stavbě prováděna běžná (preventivní) údržba (tedy nikoli, že stavba byla ponechána svému osudu).

Často se hovoří také o trvanlivosti stavebních materiálů, výrobků, konstrukcí či stavebních objektů. Trvanlivost je vztažena ke schopnosti zachovat specifické užité i jiné vlastnosti na požadované úrovni, během daného časového rozpětí a za daných podmínek provozu a působení prostředí nebo projektem předpokládané údržby. Trvanlivost je obecný výraz pro schopnost odolávat degradaci vnějšími vlivy a opotřebením provozem. Výslednicí trvanlivosti všech komponentů je pak životnost stavebního prvku, konstrukce či objektu, která je vlastně kvantifikací trvanlivosti (vyjádřenou obvykle v rocích). Při projektování nové konstrukce se hovoří o návrhové životnosti a u konstrukce již provozované pak o životnosti zbytkové. Při úvahách o životnosti musí být brán ohled nejenom na výchozí podmínky, ale též na předpokládanou degradaci materiálů, konstrukčních prvků i celku v čase (vyvolanou provozem a působením prostředí). Současně musí být uvažována také nutnost údržby, oprav, resp. výměny některých částí ve vztahu k cenovým relacím. To pak umožní objektivněji hodnotit a srovnávat alternativní řešení, příp. omezit riziko neplánovaných a neekonomických důsledků. Trvanlivost je neměřitelná a v současnosti neexistuje žádná metodika pro její přesné stanovení.

Stavební objekty mají svou životnost jako jakýkoli jiný výrobek. Jedná se tedy o určité časové období, po které je daný objekt schopen plnit svou funkci a jeho stav umožňuje vlastníkovu z této věci mít užitek. Stavby se po fyzické stránce skládají z jednotlivých konstrukčních prvků. Do těchto prvků spadají například svislé nosné konstrukce, zastřešení, výplně otvorů, podlahy atd. a vzájemně takto tvoří ucelené části stavby. Z časového hlediska konstrukční prvky lze rozdělit na prvky s krátkodobou a dlouhodobou životností. Mezi **krátkodobé** konstrukční prvky se řadí: krytina, podlahy, instalace, omítky, okna, dveře, zařizovací předměty atd. U těchto prvků se předpokládá, že se za dobu životnosti stavby budou měnit. Mezi **dlouhodobé** konstrukční prvky patří: základy, svislé nosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, střešní konstrukce, schodišťové konstrukce. Za prvky dlouhodobé životnosti se označují konstrukční prvky, které svou technickou životností dosahují minimálně 80 let a předpokládá se, že se po celou dobu životnosti stavby měnit nebudou, pokud tato změna není vyvolána jiným důvodem než dožitím stavby.

Životnost objektu lze rozdělit na životnost technickou, ekonomickou, morální a právní. **Technická životnost** je doba, která se počítá od vzniku stavby do jejího chátrání a technického zániku za předpokladu běžné údržby. Obvykle převyšuje ekonomickou životnost. Mají na ní vliv především konstrukční systémy, údržba, rekonstrukce a modernizace. Životnost staveb podstatně ovlivňuje způsob založení stavby, návrh stavby, konstrukční systém, technologické provedení prvků dlouhodobé životnosti. Dále pak intenzita užívání, údržba, rekonstrukce, modernizace, generální opravy apod.

Ekonomická životnost je doba, která se počítá od vzniku stavby do okamžiku ztráty ekonomické užitečnosti a smysluplnosti, tzn. okamžik trvalé ztráty výnosů nebo ztráta využitelnosti změnou vnějších podmínek bez možnosti jiného využití. Pro ekonomickou životnost je důležitá doba využitelnosti stavby. Za okamžik ekonomického zániku stavby lze považovat situaci, kdy je výhodnější na daném místě stávající stavbu zlikvidovat a postavit novou, která bude přinášet vyšší výnosy. Kritériem může být i výše nákladů na běžnou údržbu v porovnání s výnosy z nemovitostí. Okamžikem ekonomického zániku je rovněž situace, kdy zanikne v daném místě důvod pro daný druh provozu a jednoúčelovou stavbu nelze využít pro jinou funkci.

Morální životnost je doba, která se počítá od vzniku stavby do okamžiku zastarání stavby – dispoziční řešení, styl, standardy a technologie, změny trhu, rozvoj území apod.

Právní životnost je doba od kolaudačního souhlasu do okamžiku rozhodnutí, resp. povolení o odstranění stavby.

Životnost lze tedy definovat jako dobu, po kterou by objekt (konstrukce měla vyhovovat požadavkům provozu v předpokládaných podmínkách. Za tuto dobu se objekt (konstrukce) dostane do mezního stavu, resp. stane se nepoužitelnou. Vyjadřuje se zpravidla počtem roků, který se u různých objektů (konstrukcí) liší. Základní podmínkou dlouhé životnosti je pravidelná (cyklická) údržba a úpravy budov pro jejich co nejlepší využití.

4.1. Opotřebení staveb

Pojem opotřebení staveb vyjadřuje skutečnost, že stavba vlivem stárnutí a vlivem používání postupně degraduje. Udává se v procentech hodnoty nové stavby. Stejný význam mají také termíny znehodnocení, amortizace, ve starší literatuře může být uvedeno pod pojmem sešlost stavby apod. Opotřebení staveb je nedílnou součástí oceňování staveb nákladovým způsobem. Při tomto způsobu oceňování se vychází mimo jiné z technického nebo z morálního opotřebení stavby.

Dále vyhláška říká, že cena stavby se přiměřeně sníží o opotřebení vzhledem k jejímu stáří, stavu a předpokládané další životnosti stavby nebo její části. Výpočet metody se provede metodou lineární nebo analytickou.

Lineární metoda předpokládá, že opotřebení roste přímo úměrně s časem, od nuly u nové stavby do 100 % u stavby zchátralé. Při použití lineární metody se opotřebení rovnoměrně

rozdělí na celou dobu předpokládané životnosti. Roční opotřebením se vypočte dělením 100 % celkovou předpokládanou životností. Použije-li se pro výpočet opotřebením lineární metoda, opotřebením může činit nejvýše 85 %. Tato metoda se používá pro výpočet opotřebením u staveb: inženýrských a speciálních pozemních, studní, venkovních úprav a hřbitovních staveb. **Analytická metoda** se k výpočtu opotřebením pomocí cenových rozdílů podílů konstrukcí a vybavením na ceně stavby použije vždy v těchto případech: stavba ve stádiu před nebo po opravě, mimo běžnou údržbu; stavba v mimořádně dobrém nebo mimořádně špatném technickém stavu; výpočet opotřebením stavby lineární metodou nevýstižný nebo opotřebením je objektivně větší než 85 %; je-li oceňována kulturní památka; provedena nástavba, přístavba, vestavba a jeli stavba poškozena vlivem živelní pohromy.

Při oceňování věcí nemovitých se životností staveb rozumí časový úsek vyjádřený v letech, který uplyne od vzniku stavby (obvykle od doby užívání) d jejího zchátrání. Předpokládá se však, že na stavbě byla po celou dobu její životnosti prováděna běžná údržba.

Stavební objekt je v době provozu vystaven degradačním účinkům zatížení a prostředí při uvážení dlouhodobých změn materiálů a dílců. Při rozhodování o kvalitě stavebního objektu posuzujeme, zda objekt plní požadovanou funkci jako celek. Pokud analyzujeme důsledky degradačních procesů je účelné objekt začlenit na funkční díly. Rychlost degradace jednotlivých funkčních dílů je značně rozdílná a je ovlivněna schopností jednotlivých dílů zachovat parametry (znaly, ukazatele) požadované k plnění definované funkce. Z tohoto hlediska posuzujeme významnou vlastnost sledovaného dílu – trvanlivost (durability).

Jednotlivé funkční díly se podílí na funkci stavebního objektu po předpokládanou dobu, která je odvislá od mnoha faktorů jako je projekt stavby, intenzity využití a údržby. Rozhodující je návrhová životnost nosné konstrukce, bez které nemají ostatní funkční díly své opodstatnění.

Posuzování trvanlivosti materiálů, dílců a konstrukcí je v současnosti prvořadým úkolem stavebního zkušebnictví. Směrnice „Trvanlivost a směrnice o stavebních výrobcích“ (Stálý výbor pro stavebnictví při Evropské komisi) doporučuje použití metod založených na popisných řešeních, zkoušení ukazatel vlastností nebo jejich kombinaci. Popisná řešení týkající se trvanlivosti jsou založena na dlouhodobých zkušenostech v definovaných podmínkách, které předvídáme při umístění výrobku, dílce, materiálu v zamýšlené stavbě. Popisné řešení lze odvodit z dlouhodobého sledování, monitorování staveb v provozu nebo záměrné expozici materiálů, výrobků v extrémních podmínkách. Zkoušení ukazatelů vlastností, které mají vztah k trvanlivosti, zahrnuje tradiční metody stavebního zkušebnictví. Přímé ověřování rozhodujících vlastností např. rázové zkoušky, zkoušky opotřebením poskytují kritéria pro stanovení trvanlivosti. Při stanovení vlivu povětrnostních podmínek často užíváme cyklické zkoušky např. zkoušky mrazuvzdornosti.

SBToolCZ je česká metodika pro hodnocení komplexní kvality budov, kdy se posuzují vlastnosti budovy a okolí ve vazbě na udržitelný rozvoj. Ve své metodice s názvem Manuál hodnocení administrativních budov ve fázi návrhu v přílohách uvádí výčet konstrukčních materiálů staveb a jejich životnost. Tato příloha byla graficky zpracována a je uvedena níže. Ačkoliv se metodika zabývá administrativními budovami, jsou zde vyjmenované jednotlivé konstrukční materiály a jejich životnost a pro účely ocenění se toto dá využít. SBToolCZ je výsledkem dlouhodobého výzkumu Centra integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí (CIDEAS) na Fakultě stavební ČVUT v Praze.

4.2. Základy/základová deska

Základy přenášejí váhu domu na základovou půdu. U běžných, jednoduchých staveb rodinných domů, se standardně používají betonové či železobetonové základové pasy a základová deska. Výjimečně pak i takzvané piloty (sloupy pod plošnými základy). Ty přenášejí zatížení třením o okolní zeminu či se v dostatečně velké hloubce opírají o únosnější vrstvu zeminy. Pokud se však staví na pozemku s velmi složitými geologickými poměry, je nutno základy armovat (zlomy, rozdílné druhy a jakosti zeminy, ...). A pokud se stavba podsklepuje a pod pozemkem je příliš vysoká hladina spodních vod, musí se založit takzvaná vana. Její konstrukce pak musí tlaku podzemní vody odolat. V případě objektů bez podsklepení (běžné menší novostavby rodinných domů) se stavba zakládá do „nezámrazné“ hloubky (80 až 100 cm) a šířka základu je závislá na geologickém průřezu podloží a je stanovena projektem. Běžně však bývá 30 až 50 cm. Pokud se ovšem staví v seismicky problémové lokalitě, může být šířka základů až 60 cm, a i hloubka může být větší než hloubka nezámrazná.

Plocha základů (půdorysný rozměr) je vždy neznatelně větší než ložná plocha pro zdívo. Zatímco hloubka založení domu se liší v závislosti na podloží, do kterého se dům zakládá. Je nutné dbát, aby hloubka založení byla dostatečná a rovnoměrná. Mělká či nerovnoměrně hluboká základová spára bývá zdrojem největšího množství možných poruch, způsobených špatným založením. Hloubka založení je výškou měřenou od terénu k základové spáře. Lze se setkat i se zásypem či násypem, kdy se zvýší úroveň základové spáry (Pojar, 2019).

Základová deska ze železobetonu a z konstrukčních izolovaných panelů (SIP) na zemních vrtech

Konstrukce desek je navržena tak, aby splnily požadavky definované ČSN 73 0540 pro pasivní dům. Pro stavbu železobetonové desky je potřeba přemístit 235 t materiálu, pro desku ze SIP stačí přepravit 10 t. Dalším důležitým kritériem je vliv na životní prostředí. Deska ze SIP spotřebuje o 39,4 % méně primární energie, na globálním oteplování se podílí o 64,3 % méně, na okyselení prostředí o 41,7 % méně a na ničení ozónové vrstvy dokonce o 72,8 % méně než ŽB deska. Průměrná životnost betonových základů je 100 let, průměrná životnost ocele je 80 let a měkkého dřeva v panelech 70 let. Hydroizolace proti zemní vlhkosti má průměrnou

životnost 40 let. Oba typy staveb jsou rovnocenné, jsou navrhovány na stejnou životnost. Skutečná životnost bude vždy záležet na kvalitě provedení stavby, způsobu užívání a údržbě.

Při návrhu desky SIP jsou využity všechny poznatky o materiálech na bázi dřeva a všechny zásady konstrukční ochrany dřeva. Pro desku ze SIP jsou použity materiály nejvyšších tříd. Lepené konstrukční hranoly z jádrového dřeva modřínu pro kryté exteriérové konstrukce, lepené konstrukční hranoly ze smrku skryté v panelech, pro plášť panelů je použita OSB 4 definována ČSN EN 300, tedy OSB deska pro nejnáročnější kryté exteriérové aplikace. Tyto materiály na bázi dřeva prošly v procesu výroby hydrotermickou úpravou, třískovým obráběním, a to společně s kvalitativními požadavky na vstupní surovinu pro jejich výrobu vylučuje přítomnost dřevokazného hmyzu. Dřevo se dodává a instaluje při vlhkosti $15 \pm 3 \%$ a v souladu s Eurokódem 5, konkrétně druhou třídou použití s ohledem na namáhání vlhkostí, je použito tak, aby v průběhu roku nepřekročilo 20% vlhkosti. To je zajištěno zachováním přirozeného proudění vzduchu pod deskou. Ocelové zemní vruty jsou žárově zinkovány a dodavatelé uvádí životnost až 150 let. Polystyren zabudovaný v konstrukci desky není ohrožen degradací UV zářením, není degradován vysokou teplotou ani organickými rozpouštědly.

Po skončení životnosti desky ze SIP se deska rozebere, zrecykluje, nebo energeticky využije, zemní vruty se vyšroubují a na nepoškozeném pozemku zůstane pouze přípojovací šachta (Liška, 2018).

Jednotlivé firmy uvádějí na svých stránkách životnost základových desek minimálně 100 let. Společnost ZAPA beton a.s. a její dceřiné společnosti se zabývají výrobou betonu a směsí na bázi cementu, 90% výroby tak vychází z normy ČSN EN 206, zbytek tvoří směsi stmelené cementem, malty, potěry, kamenivo apod. posuzované sice podle jiných technických standardů (norem), ale principiálně stejných vlastností a složení jako beton. Norma ČSN EN 206 + zbytková/dodatková/národní norma ČSN P 732404 určuje návrhovou životnost betonu na 50 let pro betony běžného použití v občanské výstavbě a 100 let pro beton staveb vyššího významu (dálnice, tunely, mosty apod.). Plánovaná životnost jednotlivých konstrukcí je však již dána zamýšleným užíváním investora. Návrh betonu tak pobíhá dle normy a životnost materiálu vychází z předepsaného minimálního složení betonu pro dané použití a stupeň vlivu prostředí (mezní parametry jsou uvedeny v tab. F.1; F.1.1.; F.1.2.) Betony jsou společností ZAPA podrobovány průběžné kontrole. Minimální četnost opět vychází z uvedených norem. Hlavním zkušebním postupem je stanovení pevnosti v tlaku. U určitých betonů je tato zkouška doplněna o stanovení odolnostních parametrů vůči průsaku tlakové vody a mrazuvzdorných parametrů. Minimální návrhová životnost betonu činí 100 let u budov a infrastruktur (Andrade, 2019). Životnost betonu se navrhuje podle typu konkrétního účelu použití stavby, minimálně je však jeho životnost stanovena na 50 let a více (Sotiris Demis, 2019).

Vyhláška č. 441/2013 Sb. (oceňovací vyhláška) stanovuje životnost základů včetně zemních prací na 150-200 let. Podle metodiky SBTToolCZ se životnost betonových základů pohybuje mezi 80-150 lety, v průměru tedy okolo 100 let.

Stanovení průměrné životnosti betonových základů

Dle výše uvedeného textu vyplývá, že průměrná životnost betonu závisí na základě příměsí a konkrétního typu účelu užití. V průměru se tedy tato životnost pohybuje minimálně okolo **150 let**.

4.3. Obvodové zdivo (svislé nosné konstrukce)

Svislé nosné konstrukce jsou konstrukce, které přenášejí veškeré zatížení stavby z vertikálních konstrukcí (zatížení od střešní konstrukce, stropy, užitné zatížení, vlastní hmotnost, sníh ...) do základů a odsud dále do základové spáry. Hlavním požadavkem na svislou nosnou konstrukci je její nosnost (pevnost). Dalšími důležitými vlastnostmi pro rozhodování je zvuková a tepelná izolace a odolnost proti požáru (TZB-info, 2007).

Dle způsobu provádění se dělí na:

- zděné,
- monolitické,
- montované (prefabrikované).

Dle užitého materiálu se dělí na:

- cihelné,
- betonové,
- dřevěné,
- kamenné (IS Mendelu).

Pálená cihla

S pevností materiálu souvisí celá další oblast vlastností stavební konstrukce jako je např. únosnost, stabilita, trvanlivost, rozměrová stálost atd. Cihly mají obecně vysokou pevnost (např. speciální výrobky dosahují pevnosti v tlaku 30-40 MPa), dnes nejrozšířenější tvarovky typu THERM jsou standardně dodávány s pevnostmi 8, 10 a 15 MPa. Zde se hlavně projevuje všestrannost takových cihel, které současně splňují z fyzikálního hlediska protichůdné požadavky na pevnost a tepelnou izolaci. Od stavebního materiálu se požaduje vysoká pevnost, což splňují např. kámen nebo beton, ale tyto materiály mají z hlediska tepelné izolace velmi nepříznivý součinitel prostupu tepla. Materiály s výbornými tepelněizolačními vlastnostmi (např. pěnový polystyren, minerální vata) zase mají minimální pevnost. Cihelné tvarovky typu THERM sice nedosahují nejlepších hodnot ani v pevnosti, ani v prostupu tepla, ale v kombinaci obou vlastností (což je pro uživatele stavby velice důležité) jsou mezi stavebními materiály nejlepší. Díky pevnosti tvarovek jsou cihlové zdi dostatečně únosné, spolehlivě masivní

a odolné proti zubu času. Cihelné tvarovky jsou také rozměrově stálé – změny objemu vlivem teploty a vlhkosti jsou nejmenší ze všech druhů zdicích materiálů (Cihlářský lexikon, 2007). Pálené cihly zaručují mnohaletou životnost. Důkazem jsou stavby, které přetrvaly staletí. Objemová stálost a neměnné tepelně-technické parametry zaručují neměnnou funkčnost stavby (Tomáš Fruvirt Stavby).

Stavba rodinného domu z pálených cihel představuje dlouhodobě výhodnou investici. Cihelné domy mohou sloužit po celé generace – jejich životnost se udává minimálně 150 let. Cihla z čistě minerálních přírodních produktů přispívá k udržení komfortního a zdravého vnitřního prostředí po celou dobu životnosti stavby. Jednovrstvé zdivo Porotherm T Profi se vyznačuje konstrukčně elegantním řešením, kdy veškeré úlohy a požadavky na zdivo přebírá pouze cihelný blok s minerální výplní doplněný o omítky. Stavět z cihel Porotherm T Profi znamená izolovat přirozeně bez vícevrstevných skladeb stěn s umělými stavebními materiály (Cihlářský svaz Čech a Moravy, 2020). Prokázaná životnost cihel Porotherm je minimálně 150 let (BydlímeKvalitně.cz, 2020).

Pálené zdicí materiály, ať už plné pálené cihly a lehčené dutinové cihly, dnes patří k nejpoužívanějším materiálům vyrobených z přírodní suroviny. Vyznačují se pevností, nosností, tvarovou stálostí, dobrou tepelnou akumulací a malým difúzním odporem. Při plných pálených cihlách je nutné počítat s tepelnou izolací. Cihly se vyrábějí vypalováním z jílu a cihlářské hlíny, z čehož plyne jejich základní výhoda a tou jsou bohaté ložiska suroviny nacházející se v přírodě. Jejich nízké ceny jsou ovlivněny i polohami cihelen, které se staví v blízkosti zdroje a tím udržují nízké náklady na výrobu.

Požadované vlastnosti konečných produktů jako pevnost, odolnost proti povětrnostním vlivům, objemová hustota atd., ovlivňují výrobci precizním procentuálním složením výrobních surovin, teplotou a dobou vypalování. Klasická pálená cihla má vysokou statickou nosnost, ustálenou hmotnostní vlhkost 0,5 až 1,8 %, je nehořlavá, propouští vodní páry, a navíc má dobré zvukově-izolační vlastnosti. Cihla je tedy vhodná nejen na výstavbu obvodových zdí, ale i vnitřních nosných a dělicích stěn. Protože tyto cihly mají různé vlastnosti, dělí se podle způsobu použití do více pevnostních tříd označených pevnostními značkami. Děrované cihly už při tloušťce 380 mm mají dostatečný tepelný odpor, v případě že se použije tepelněizolační malta s omítkou v příslušné tloušťce (Hofer, 2020).

Pórobeton

Pórobetonové tvárnice představují univerzální stavební materiál se širokým spektrem použití. Díky jejich vlastnostem jsou vhodné jak pro výstavbu rodinných domů či bytových staveb, tak také pro průmyslové objekty. S jejich pomocí lze vybudovat celý dům, od sklepa až po střechu. Svoje uplatnění najdou i při rekonstrukcích.

Tvárnice z pórobetonu jsou skvělým stavebním materiálem pro obvodové i vnitřní nosné stěny, zdění vnitřních příček či jako fasádní termoizolační desky. U průmyslových staveb mohou sloužit jako výplňové zdivo skeletových konstrukcí. Variabilita, rozměrová a tvarová přesnost, snadné opracování a jednoduchý proces zdění přispívá k jejich velké oblibě u stavebních dělníků i soukromých uživatelů. Pórobetonové tvárnice se vyrábějí ze tří základních složek: plnivo, pojivo a voda. Jako plnivo používají výrobci například křemičitý písek, elektrárenský popílek či jiné vstupní suroviny s podobnými vlastnostmi. Ve všech případech je cílem vytvoření produktu poskytujícího maximální tepelnou izolaci, vytvářejícího dokonalou akustickou bariéru, s vysokou pevností a dlouhou životností. Mezi vlastnosti pórobetonu patří také nehořlavost a možnost recyklování (BRUS).

Na výrobu pórobetonů se používají čtyři základní druhy surovin, ke kterým se přidává voda. Základní druhy surovin jsou pojivo (vápno a cement, které určují druh pórobetonu), křemičité látky, plynotvorné a pěnotvorné látky a pomocné suroviny. Hlavním pojivem pro výrobu pórobetonů je mleté pálené vápno. Používá se čerstvé a nehašené, což umožňuje využít při technologickém procesu jeho hydratační teplo. Kvalita vápna na výrobu pórobetonů je určena technickou normou ČSN EN 459-2. Tato norma existuje zejména protože jedním z největších problémů při výrobě pórobetonů je nedostatečná a kolísavá kvalita vápna (Hofer, 2020). Vlastní fyzická životnost pórobetonu je prakticky neomezená. Závisí především na správné a pravidelné údržbě stavby. Pórobeton se vyrábí z anorganických materiálů, které běžně nepodléhají povětrnostním vlivům (PORFIX).

Pórobeton se vyrábí z anorganických materiálů, které běžně nepodléhají povětrnostním vlivům. Pórobetonové tvárnice představují univerzální stavební materiál se širokým spektrem použití. Díky jejich vlastnostem jsou vhodné jak pro výstavbu rodinných domů či bytových staveb, tak také pro průmyslové objekty. S jejich pomocí lze vybudovat celý dům, od sklepa až po střechu. Svoje uplatnění najdou i při rekonstrukcích. Tvárnice z pórobetonu jsou skvělým stavebním materiálem pro obvodové i vnitřní nosné stěny, zdění vnitřních příček či jako fasádní termoizolační desky. U průmyslových staveb mohou sloužit jako výplňové zdivo skeletových konstrukcí. Variabilita, rozměrová a tvarová přesnost, snadné opracování a jednoduchý proces zdění přispívá k jejich velké oblibě u stavebních dělníků i soukromých uživatelů. Pórobetonové tvárnice se vyrábějí ze tří základních složek: plnivo, pojivo a voda. Jako plnivo používají výrobci například křemičitý písek, elektrárenský popílek či jiné vstupní suroviny s podobnými vlastnostmi. Ve všech případech je cílem vytvoření produktu poskytujícího maximální tepelnou izolaci, vytvářejícího dokonalou akustickou bariéru, s vysokou pevností a dlouhou životností. Mezi vlastnosti pórobetonu patří také nehořlavost a možnost recyklování.

Monolitické železobetonové konstrukce

Monolitické konstrukce patří mezi stavební technologie, které v posledních letech zaznamenávají nejen v souvislosti s oživením stavebního trhu značný rozmach. Z betonu se



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

vyrábějí běžné konstrukční prvky s vynikající stálostí a dlouhou životností. V éře nízkoenergetických a pasivních domů se navíc uplatňují jeho tepelněizolační a zvukoizolační vlastnosti (ASB-portal.cz, 2019). Monolitický beton (konstrukce) je beton, který se ukládá do bednění na stavbě. V bednění beton ztuhne a ztvrdne. Pak se prvek nebo konstrukce odbední. Jedná se tedy o konstrukci vyrobenou z jednoho kusu, která však v sobě téměř vždy má pracovní a dilatační spáry (eBeton.cz). Monolitické železobetonové konstrukce vynikají svým moderním designem a výbornými užitnými vlastnostmi. Jejich přednostmi jsou vysoká pevnost až 5 MPa, odolnost vůči mechanickému poškození, ohnivzdornost a výjimečná trvanlivost, díky které disponují nepřekonatelnou životností. Monolitické stavby zároveň vynikají optimální tvárností, která umožňuje realizace nejrozmanitějších konstrukčních tvarů. Vylévání betonem přitom umožňuje rychlý průběh stavebních prací (FutureBau). Železobeton je vysoce nárazový materiál s dlouhou potenciální životností, která může být až 250 let (Palacios-Munoz, 2019).

Vápenopískové tvárnice

Vápenopískové tvárnice jsou ekologický materiál, jejich složení je velmi podobné Ytongu (pórobetonové tvárnice), který je z čistě přírodních surovin. Svou únosností až 20 MPa se však podobá betonu, proto jsou vápenopískové bloky oproti Ytongu mnohem pevnější. Používají se u staveb se zvýšenými nároky na protihlukovou ochranu a umožňují výstavbu zdiva se stěnou o minimální tloušťce. Tento stěnový systém se uplatňuje u bytových domů, kde je potřeba velká únosnost zdiva v kombinaci se štíhlou konstrukcí (ASB-portal.cz, 2019).

Vápenopískové cihly se dají použít pro obvodové i vnitřní zdivo. Pro svou pevnost v tlaku a zvukově izolační vlastnosti jsou vápenopískové cihly ideálním materiálem pro vyzdívání tepelně izolačních vícevrstevných obvodových stěn i výplňové dělicí stěny (Held staviva).

Sendvičové zdivo

Sendvičové zdivo je moderní stavební prvek, který v sobě efektivně kombinuje nosnou a zateplovací vrstvu (Merit, 2014). K nosné vrstvě obvodového zdiva se přidává tepelněizolační vrstva. Zpravidla se při této technologii stavby používají kontaktní zateplovací systémy, které se připevňují na nosnou konstrukci obvodového pláště zvenčí. Tento způsob stavění umožňuje snížit tloušťku obvodových zdí a zároveň zlepšit parametry jejich tepelné izolace. Kontaktní zateplení obvodového zdiva rovněž napomáhá k odstranění tepelných mostů, což je další výrazný argument pro tuto technologii (Guryča).

Dřevěné montované konstrukce/CLT panely

U dřevostaveb se posuzuje životnost technická a ekonomická, které ovlivňuje, respektive může zkrátit či prodloužit kvalita provedení stavby, její údržba, vliv povětrnostních, atmosférických, chemických nebo mechanických podmínek funkční využívání stavby. Při běžné údržbě lze dosáhnout podstatně vyšší celkové životnosti, než je předpokládaných 80 až 100 let. U současných dřevostaveb rodinných domů je uváděna fyzická životnost průměrně 100 až 150 let. Při zachování předpokládaného účelu stavby a běžné údržbě by po dobu dané životnosti

neměly vzniknout náklady na podstatné opravy nosné konstrukce.

CLT panely jsou stavební materiál s nejlepšími vlastnostmi pro moderní dřevostavby, vyrobený z kolmo na sebe lepených vrstev masivního dřeva. Stavby z CLT panelů jsou ekologické, přesné, rozměrově stálé a mají výbornou statickou únosnost. Konstrukční systém je velmi jednoduchý, lehce proveditelný a s minimálním počtem vrstev. Hlavní užití nachází jako vnitřní a vnější stěny, stopy a střechy novostaveb rodinných i bytových domů (JAF HOLZ). Základem nosného systému těchto dřevostaveb je dřevěný panel složený zpravidla lichého počtu na sebe kolmých vrstev, přičemž každá jednotlivá vrstva je složena z masivních lamel. Vrstvy tvořené z lamel jsou k sobě lepeny a lisovány nebo šroubovány, takže panel získává potřebné vlastnosti, aby mohl splnit hlavní nosnou funkci ve stavbě (DřevoStavitel). Dřevěný panel je pětikrát lepším izolantem než beton a 350krát schopnějším než ocel (Jakoubková, 2019). Suchý způsob výstavby z dřevěných panelů je velmi rychlý, a proto je vhodný pro komerční a veřejné budovy. Systém z masivních dřevěných panelů lze kombinovat s dalšími stavebními systémy, jako jsou železobetonové skelety nebo zděné (Dřevostavby MC). Pokud jde o životnost dřevostavby, tak ta není nijak mimořádně zkrácena, důležité je dodržení principů konstrukční ochrany dřeva, správný návrh konstrukce a skladeb a jejich kvalitní realizace a správná údržba (Urbancová, 2016). Životnost je závislá na kvalitě provedení domu a bezmála dosahuje více jak 100 let, stejně jako u stavby zděné (Freb house). Životnost dřevostaveb činí několik set let (Růžička, 2019). Většina výrobců uvádí život řádově ve stovkách let (Lekeš, 2020). Minimální životnost dřeva ve stavbě je 400-600 let (Q-CONSTRUCT).

Metodika SBTToolCZ stanovuje životnost jednotlivých materiálů dle následující tabulky:

Tabulka 6 Stanovení průměrné životnosti nosných konstrukcí

Venkovní stěny/sloupky		
Beton, železobeton (vnější prostředí)	60-80	70
Přírodní kámen (vnější prostředí)	60-250	80
Cihly, lícové cihly (vnější prostředí)	80-50	90
Beton, umělý kámen, cihly, vápenec (s obkladem)	100-150	120
Lehký beton (s obkladem)	80-120	100
Spárované zdivo, režné zdivo	30-40	35
Ocel	60-100	80
Měkké dřevo (vnější prostředí)	40-50	45
Měkké dřevo (v panelech), tvrdé dřevo (vnější prostředí)	60-80	70
Tvrdé dřevo (v panelech)	80-120	100
Vnitřní stěny, vnitřní podpory		
Beton, přírodní kámen, cihly, klínkové cihly, vápenopískové cihly	100-150	120
Lehký beton (s obkladem)	80-120	100
Ocel	80-100	90
Měkké dřevo	50-80	70

Tvrdé dřevo	80-150	100
-------------	--------	-----

Zdroj: SBToolCZ

Dle ČSN 73 0031 a nově zavedené ČSN P ENV 1191-1 je průměrná životnost nosných konstrukcí stanovena následovně:

Tabulka 7 Stanovení průměrné životnosti nosných konstrukcí

Typ konstrukce	ČSN 73 0031	ČSN P ENV 1991-1
Běžné konstrukce	-	50
Bytové občanské	100	-
Výrobní	60	-
Zemědělské	50	-
Monumentální a inž. stavby	-	100
Mosty, komunikace	100	-
Hráze, tunely	120	-
Věže, stožáry	40	-
Vyměnitelné konstrukční části	-	25

Zdroj: ČSN 73 0031 a ČSN P ENV 1191-1

Návrhové životnosti betonových konstrukcí ve své přednášce popsal prof. Ing. Jaroslav Procházka, CSc. Trvanlivost betonových konstrukcí se navrhuje s ohledem na koncepci (volba konstrukce, využití materiálu s ohledem na jeho vlastnosti) či s ohledem na materiál (vysokohodnotný beton, ochrana výztuže proti korozi, nekovové výztuže). Trvanlivost betonu je ovlivňována propustností krycí vrstvy betonu. Základní podmínkou pro členění mechanismů v betonu je přístup k vodě a propustnost mikrostruktury určující, jak rychle jsou agresivní kapaliny nebo ionty dopravovány do struktury materiálu. Pronikání agresivních iontů a tekutin do a z betonu závisí na mikrostrukturu materiálu a povaze prostupující látky, stejně jako vlhkosti, teplotě a tlaku. Odolnost proti opotřebení betonu závisí na tvrdosti, pevnosti a houževnatosti ztvrdlé cementové pasty definované vodním součinitelem, druhem a množstvím cementu, kameniva, vazbou mezi jednotlivými složkami a konečnou úpravou povrchu betonu. Mrazuvzdornost betonu se zvyšuje dodatečným provzdušněním betonu, kdy vzniklé drobné kulové póry v cementové matici slouží pro vtlačování vody během vzniku ledových krystalů. Tím se snižuje hydrostatický tlak vznikající díky zvýšení objemu ledu. Životnost se tedy navrhuje dle potřeb pro daný objekt, pro menší stavby je životnost nižší než u staveb residenčních.

Tabulka 8 Návrhová životnost betonových konstrukcí

Kategorie návrhové životnosti	Příklady	Informativní návrhová životnost v letech
1	dočasné konstrukce	10
2	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska	10 až 25
3	zemědělské a obdobné stavby	15 až 30
4	budovy a další běžné stavby	50
5	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce	100

Autor: prof. Ing. Procházka, CSc.

Dle vyhlášky č. 441/2013 Sb. (oceňovací vyhláška) je průměrná životnost svislých konstrukcí stanovena na 80-200 let.

Stanovení průměrné životnosti obvodového zdiva

Monolitický železobeton	120 let
Montovaný železobeton	120 let
Zděné – cihly	150 let
Zděné – pórobeton	120 let
Dřevostavby	120 let
Sendvičové zdivo	80 let
Stěnové konstrukční systémy	120 let
Ocelové konstrukce	80 let
Ocelové sloupy + monolitický železobeton	120 let
Železobetonové + dřevěné	120 let
Rámový konstrukční systém	120 let

4.4. Stropy

Strop je vodorovná konstrukce, která rozděluje budovu vertikálně na jednotlivá podlaží. Mezi hlavní funkce stropní konstrukce patří bezpečné přenášení všech zatížení, která vznikají v jednotlivých podlažích, do svislých nosných konstrukcí a zajištění tuhosti a stability budovy. Kromě statické funkce musí také zajistit funkci tepelně technickou, akustickou a protipožární. Hlavní částí stropní konstrukce je její nosná část, která bývá zpravidla doplněná konstrukcí podlahy a pohledu. Dohromady tyto části zajišťují požadované funkce stropu. V případě, že chybí podlahová či podhledová konstrukce, měla by jejich funkce plnit nosná část stropu (Peichal, 2007).

Dřevěné stropy patří stejně jako klenby mezi nejstarší stropní konstrukce. Jakožto obnovitelný a přírodní materiál s minimálním množstvím zabudované energie, má dřevo své

tradiční místo ve stavbách, o čemž se lze přesvědčit v jeho širokém využití ve stavebnictví. V současné době se dřevěné stropy používají většinou u rodinných domů, rekreačních chat nebo u rekonstrukce starších domů (Peichal, 2007).

Stropní konstrukce z **betonu a železobetonu** jsou jedny z nejpoužívanějších variant stropů. Jsou vhodné jak pro větší budovy o velkých rozpětích a zatíženích, tak i pro drobné stavby. Železobeton má velkou objemovou hmotnost, což je nevýhodou vzhledem k zatížení nejen svislých konstrukcí, ale i základů. Na druhou stranu je to ovšem výhodou, a to z hlediska lepších zvukoizolačních vlastností. Další výhodou železobetonových stropů je jejich velká únosnost, trvanlivost, požární odolnost a tuhost. Naopak nevýhodou je malý odpor, náročná demontáž, demolice a recyklace materiálu (Kučela, 2002).

Keramické stropní konstrukce se sestávají z prvků, které se vyrábějí z keramických tenkostěnných tvarovek, z výztuže a z betonu. Výztuž zde přenáší napětí tahová a tlaková napětí pak může přenášet buď beton nebo keramická tvarovka. Výhodou keramických stropů je, že jsou lehké a vytvářejí rovný podhled. K dalším plusům keramických stropů se také řadí dobrá protipožární odolnost a dobré tepelně izolační vlastnosti (Stropní konstrukce, 2018).

Stropy z **ocelových** profilů jsou využívány zejména u technických či hospodářských objektů, ale je možné se s nimi setkat i u rekonstrukcí. Ocelová stropní konstrukce se skládá z nosné části, roznášecí a podlahové části a popřípadě i z podhledu. Základními prvky jsou válcované profily a široké ohýbané ocelové profily neboli tzv. trapézové plechy. Ocelové válcované profily lze kombinovat např. s prefabrikovanými deskami, železobetonovými deskami apod (Stropní konstrukce, 2018).

Nejen cena a délka trvání výstavby, ale také životnost stropních konstrukcí je ovlivněna druhem zvoleného materiálu. Životnost stropů se dá také zkrátit působením nepříznivých vlivů. Nejmenší životnost mají stropní konstrukce dřevěné, jejichž životnost se pohybuje v intervalu od 80 do 150 let. Jejich životnost je ovlivněna mnoha okolními vlivy, před kterými je třeba stropní konstrukci chránit. Nejnebezpečnějšími jsou pro dřevěné konstrukce vlhkost a dřevokazný hmyz. Obdobně jsou na tom stropy keramické, jejichž životnost se taktéž pohybuje v rozmezí od 80 do 150 let. Železobetonové konstrukce jsou na tom z hlediska životnosti lépe. Jejich předpokládaná životnost je v rozmezí od 100 do 150 let. Délka životnosti železobetonových konstrukcí se dá ovlivnit při jejich výrobě, dále pak uložením výztuže, způsobem zpracování betonové směsi nebo povětrnostními podmínkami v průběhu tvrdnutí betonu (Vondálová, 2018).

Metodika SBTToolCZ stanovuje návrhovou životnost stropních konstrukcí následovně:

Tabulka 9 Stanovení průměrné životnosti stropních konstrukcí

Stropy		
Beton (vnější prostředí)	60-80 let	70 let
Beton s vnějším nebo vnitřním obkladem	100-150 let	100 let
Klenby a překlady z cihel nebo lícových cihel	80-150 let	100 let
Ocel (interiér)	80-100 let	90 let
Ocel (exteriér)	50-90 let	60 let
Nosná konstrukce z měkkého dřeva	50-80 let	60 let
Nosná konstrukce z tvrdého dřeva	80-150 let	90 let
Nosná konstrukce z měkkého dřeva	30-50 let	45 let
Nosná konstrukce z tvrdého dřeva	50-80 let	70 let

Zdroj: SBToolCZ

Vyhláška č. 441/2013 Sb. (oceňovací vyhláška) stanovuje životnost stropních konstrukcí na 80-200 let.

Stanovení průměrné životnosti stropních konstrukcí

Monolitický železobeton	120 let
Montovaný železobeton	120 let
Keramobetonové	115 let
Zděné – pórobetonové	100 let
Dřevěné	115 let
Železobetonové panely	120 let
Ocelové vazníky	80 let
Sendvičové panely	100 let

4.5. Krov

Díky technickým vlastnostem dřeva se dá rozlišit jeden druh od druhého, a podle kvalitativních rozdílů lze jednotlivé druhy třídit. Dřevo je anizotropní materiál, což znamená, že v různých směrech má různé vlastnosti. Pevnost dřeva je charakterizovaná jako odolnost dřeva vůči jeho porušení a je závislá na kvalitě dřeva. Kvalitu dřeva ovlivňuje struktura, skladba vláken, hustota i vlhkost. Pro stavební praxi se rozděluje pevnost na pevnost kolmo na vlákna a pevnost rovnoměrně s vlákny (která je v tlaku i v tahu mnohonásobně větší než pevnost kolmo na vlákna). Čím větší hustota a kompaktnost dřevních vláken, tím tvrdší dřevo (např. dub, akát a habr). Vysychání dřeva je závislé na teplotě a vlhkosti okolního vzduchu. Životnost dřeva ovlivňuje prostředí, kde strom vyrostl či kde je dřevo skladováno (GEBAS domy).

Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost zastřešení mimo krytinu na 70-150 let.

Stanovení průměrné životnosti krovu

Krov vaznicový	120 let
Krov sbíjený	70 let
CLT panely	70 let
Ocelové vazníky	80 let
Železobetonové vazníky	120 let
Plochá střecha	80 let

4.6. Střešní krytina

Střecha obvykle ukončuje stavební dílo a chrání ho před nepříznivými povětrnostními vlivy, zejména před deštěm, sněhem, větrem a též před ohněm. Je důležitou konstrukční částí stavby a závisí na ní životnost celé stavby. Krov je hlavní nosnou konstrukcí rovinné šikmé střechy. Sklon střešních rovin ovlivňuje krytina, nadmožská výška, klimatické poměry a v neposlední řadě i estetický výraz stavby, protože zastřešení má být v souladu s okolní zástavbou a přírodním prostředím. Podle systému nosné soustavy se současné konstrukce dělí na:

- vaznicové soustavy (stojatá stolice, ležatá stolice atd.),
- hambálkové soustavy,
- vlašské soustavy,
- soustavy pilových střech,
- Ardantovy soustavy,
- soustavy věžových krovů,
- vazníkové soustavy,
- rámové soustavy,
- skruže,
- úsporné soustavy samonosných střešních rovin,
- kombinované soustavy (ASB, 2009).

Samozřejmě, že krovy mohou být vyrobeny i z jiného materiálu, jako je například ocel nebo železobeton. Tyto typy krovů se využívají především u velkých budov a staveb. V rodinných domech se používají krovy dřevěné. Krovy tedy tvoří střešní konstrukci. Na tyto krovy se obvykle kladou latě, na které se poté skládá střešní krytina. Velmi důležitou součástí při stavbě krovů jsou také sloupky. Krovy se o ně opírají a tím přenášejí tíhu střechy do obvodových zdí. Veškeré dřevo, které se na tvorbu střechy využívá, musí být velmi kvalitně ošetřeno, aby nebylo napadeno různými škůdci a trámy měly delší životnost. Podobnou funkci u střechy mají i vazníky. Taktéž se vyrábějí ze dřeva a potřebují naimpregnovat. Dřevěné vazníky se používají jako nosná konstrukce střech. Jejich účelem je taktéž nést zatížení střechy, a to i v podobě větru a sněhu. Vazníky jsou vyráběny dle specifických parametrů střechy (KREDIT). Životnost krovu závisí především na kvalitě materiálu a provedené práce. Ke snížení životnosti může dojít také díky působení vody a následné přítomnosti mikroorganismů (COLEMAN). Pokud byly tesařské práce provedeny kvalitně, pak je životnost krovu (i jiných dřevěných konstrukcí objektů) velmi

dlouhá, což dokládají mnohé nádherné, např. roubené nebo hrázděné stavby, které přečkaly staletí. Při správné péči, údržbě a ošetření dřeva, a péči o kvalitní krytinu a odvětrání půdních prostor, vydrží dalších mnoho staletí (TIGNUM, 2018). V případě historicky cenných konstrukcí je důležitá spolupráce s ochránci památkových objektů. Na území ČR se nachází několik historických staveb s dřevěnými konstrukcemi, jejichž stáří bylo v rozpětí od 50 do 700 let a některé patří mezi nejcenější české stavby (iMateriály.cz, 2020). Fyzická životnost odráží technický stav konstrukce. U krovů je nejnižší životnost u podezdívek a u záhlaví vazných trámů, které jsou často napadány biotickými škůdci. Fyzická životnost konstrukce se dá zkrátit například nedostatky v projektu. Mezi projektové nedostatky patří: špatný výběr materiálu, nedostatečná konstrukční ochrana, chyby ve statice projektu nebo jeho stavební fyzice atd. (Rapová, 2018). Životnost střešní krytiny úzce souvisí s druhem použitého materiálu a jeho kvalitou. Zásadní vliv na životnost mají také výrobní postupy a samotná technologie zpracování. Každý materiál má své specifické charakteristiky, tvrdost, odolnost a tvarovou stálost. Například betonový materiál má zpravidla menší nasákavost a lepší mrazuvzdornost než hliněná taška pálená. Roli zde však hraje taktéž povrchová úprava konkrétní krytiny. S životností střešní krytiny logicky souvisí i povrchová úprava ochranné vrstvy, která má zamezit znehodnocení povrchu materiálů, zvýšit odolnost proti biologickým procesům a povětrnostním vlivům. Její funkcí je také ochrana barevné stálosti (Střešní krytiny - srovnání).

Pálená střešní krytina

V prodeji pálená střešní krytina v posledních letech zaujímá první místo a dle statistik poráží nejen beton, ale i spoustu dalších materiálů, používaných na výrobu střešních tašek. Příčinou je především jedinečný vzhled používaného materiálu, opomenout však nelze ani užité vlastnosti. Menší nevýhodou u pálené střešní krytiny je cena, která je sice oproti jiným materiálům o něco vyšší, nicméně délka záruky (běžně 50 let), deklarovaná životnost (90 a více let), jedinečný vzhled a užité vlastnosti vyšší cenu jednoznačně kompenzují. Střešní tašky mají nepřeberné množství barev od klasické červené až po hnědou, černou či nejoblíbenější tašky se starodávnou patinou. Někteří výrobci jsou ochotni vyrobit vzhled tašky dle přání zákazníka, rovněž není problém zkombinovat několik barev do sebe. Velký výběr je i co do tvaru krytiny (Brick & Cotto experts). V současné době je na našem trhu obrovský výběr střešních tašek od několika výrobců nejen z Čech, ale z celé Evropy. Tašky, které jsou přeci jen trochu jiné, a to především z estetického hlediska, pochází z jižní části Evropy, konkrétně z Itálie. Zde mají tyto materiály obrovskou tradici a jsou svou kvalitou na velmi vysoké úrovni. Na základě prováděných testů lze dovodit, že průměrná pálená střešní taška vydrží 90 a více let. Není tak problém najít krytinu i mnohem starší a ve stále funkčním stavu. Životnost pálené taškové krytiny dokládají opravy střech, kde se podařilo nalézt i datace tašky a tyto nálezy (samozřejmě, že se jedná o odběr krytiny při rekonstrukci střechy) jsou až 250 let, ale zcela běžné jsou stoleté střechy (ASB, 2015). Životnost pálených tašek je ale mnohem delší, mnohdy přesahuje i 100 let. Potvrzuje to řada historických budov, které se pyšní touto tradiční střešní krytinou (TONDACH).

Betonová taška

Betonové střešní tašky jsou vyráběny z vysoce ztuhlého kvalitního betonu z prvotřídních surovin, tedy křemičitého písku, klasického portlandského cementu, vody a oxidů železa, které materiálu dodávají barevnost. Betonová střešní krytina se vyrábí kombinovanou technologií natahování a protlačování betonové směsi. Celý výrobní proces betonových tašek je šetrný k životnímu prostředí. Jsou vodotěsné a mrazuvzdorné, proto se hodí i ho extrémních podmínek, které panují například na horách. Jsou také pevné, odolávají tlaku a deformaci, jsou rozměrově přesné a jejich pokládka jednoduchá. Rovněž jsou odolné vůči mechanickému poškození a oděru, uchovávají si tvarovou přesnost a stálost (Bydlení pro každého, 2012). Soudobá betonová krytina je mrazuvzdorná, vhodná do všech klimatických podmínek. Výrobci na ni poskytují záruční lhůtu 30 let, přičemž životnost se odhaduje na 100 let (Svoboda, 2013). Betonová taška má životnost 100 let, se zárukou většinou 30 let (Dohnal, 2014). Životnost krytiny se odhaduje na 100 let, proto na ní může výrobce poskytnout záruku až 30 let (TZB-info, 2018). Životnost betonových základních tašek činí až sto let. Betonový doplněk vydrží bez problémů 100 let, stejně jako betonová střešní krytina. KM Beta může nabídnout zákazníkům na betonové doplňky záruku stejně dlouhou jako u základních tašek – 30 let (ASB, 2009). Betonová střešní krytina je velmi odolná krytina vyráběná z různých směsí betonu, které se mohou pochlubit až 80letou životností. Betonové tašky jsou velmi odolné proti mrazu, vodě, tlakovým jevům jako silný vítr nebo kroupy (DACHDECKER).

Asfaltové modifikované pásy

Pokud se stávající stará krytina odstraní a provede se zateplení s natavením asfaltového souvrství s tloušťkou minimálně 8 mm a kvalitními klempířskými prvky je životnost takové střechy i více než 50 let. Další variantou vhodnou pro panelové domy je zateplená střecha s hydroizolací tvořenou PVC fólií o minimální tloušťce 1,5–1,8mm. Jestliže tuto střechu ochráníme kačirkem, bude její životnost srovnatelná s krytinou z asfaltových pásů. Zjistit skutečnou životnost střešních krytin není až takový problém, stačí se dívat kolem sebe a porovnávat. Staré tašky bobrovky jsou na střeších sto let a někdy i více. Životnost břidlicových střech určoval jen stav hřebíků, kdyby použili měděné, střecha by vydržela i dvě stě let. Ale to byly staré materiály, často kvalitnější než ty, co používáme dnes. Současný trend jsou peníze a zisk. Materiály jsou navrhovány s určitou optimalizací, podle mě tak na 40 až 60 let. Kvalitní glazované tašky vydrží sice 100 let bez problému, ale v optimálním prostředí na odvětrané a dobře navržené a udělané střeše. Nebudeme se zde držet tvrzení výrobců a prodejců střešních krytin, ale reálných podmínek životnosti vycházející nejen z mé praxe více než 45 let. Oproti šindelům z oxidovaného asfaltu je také pokles ohebnosti a pružnosti v průběhu zabudování výrazně nižší. Životnost šindelů z modifikovaných asfaltů bývá taky podstatně delší (až 30-40 let) než šindelů z asfaltů oxidovaných (Svoboda, 2013). Velkou předností této krytiny je její příznivá cena a snadná pokládka a dále výhody společné všem lehkým střešním krytinám. Největší nevýhodou je omezená životnost, která se udává v relaci asi 30 let (velmi hrubý údaj), a dále pak podobně jako u střechy plechové horší izolační vlastnosti (IZEPO).

Plechová střecha

Plechové střechy, které osvědčují svou odolnost ve vrcholových vysokohorských polohách nejen evropských velehor, tvoří i v této oblasti jedničku. Samozřejmým požadavkem této odolnosti je bezchybný projekt i provedení celého střešního pláště. Životnost nejlevnějších pozinkovaných ocelových plechů se udává asi 20–30 let, tuto hodnotu však může zvýšit vhodná povrchová úprava. Jsou však k dispozici i (dražší) materiály jako je tzv. aluzinek, titan-zinek, měď nebo nerez, jejichž životnost se udává 100 let. Trvanlivost kvalitní plechové střechy tedy může být srovnatelná se střechami s klasickými krytinami. Mezi nevýhody plechové střechy patří prakticky nulová tepelná a zvuková izolace, avšak tyto funkce dokáží plně nahradit izolační vrstvy. Životnost plechové střechy je více než u jiných typů střech závislá na správné technice montáže. Další nevýhodou jsou relativně komplikovanější opravy. Kvalitní plechová krytina je navíc velmi drahá. V současné době se stavby, které nejsou stavbami monumentálními, projektují na životnost 50 let. Plechové střechy realizované v již zmiňovaném devatenáctém století jsou v mnoha případech funkční do dnešních dnů. Pokud zmíníme plechovou střechu vyhotovenou při rekonstrukci domu v Hildesheimu, která vydržela 800 let, je zřejmé, že právě plechové krytiny se neobyčejně hodí pro monumentální budovy, ať už jsou to chrámy boží, chrámy práce, chrámy umění, sportu nebo chrámy zábavy (Člupek, 2018). Prodejci plechové taškové krytiny uvádějí dobu „trvanlivosti povrchové úpravy“ neboli estetickou životnost 10–20 let (ASB, 2015). Masové využití ocelového plechu s pozinkovanou úpravou umožnily nové technologie povrchových úprav, které velmi prodloužily životnost těchto materiálů, někteří výrobci poskytují až 50leté technické záruky na krytiny. Je potřeba si uvědomit, že dlouhé životnosti a celkové spokojenosti se střešní krytinou je možné dosáhnout pouze kvalitním výběrem materiálu od renomovaného výrobce (Český Kutil, 2015). Plechová střecha disponuje bezúdržbovou dlouhou životností; díky pokročilým způsobům lakování ocelového plechu dosahuje až 45 let podle použité varianty povrchové úpravy (iMateriály.cz, 2014). Výhodou tohoto typu krytin je nízká hmotnost, pestrost barev a tvarů od různých výrobců při zachování solidní životnosti – udává se minimálně 40 let (Černý).

Asfaltové šindele

Velkou předností této krytiny je její příznivá cena a snadná pokládka a dále výhody společné všem lehkým střešním krytinám. Největší nevýhodou je omezená životnost, která se udává v relaci asi 30 let (velmi hrubý údaj), a dále pak podobně jako u střechy plechové horší izolační vlastnosti. Životnost šindelů se pohybuje od 30 do 60 let, přičemž výrobci garantují většinou tu spodní hranici. Vždy závisí na zvoleném typu šindele, kvalitě pokládky, zvolené konstrukci krovu a řešení odvětrání střechy. Všechny střešní asfaltové šindele v průběhu své životnosti plešatí – ztrácejí hydrofobizovaný posyp. Do našich podmínek a s očekáváním životnosti 40–60 let je na střechy rodinných domů nutné použít modifikované střešní šindele (R&S PROKOM). Životnost šindelů vždy závisí na zvoleném typu šindele, kvalitě pokládky, zvolené konstrukci krovu a řešení odvětrání střechy. Pohybuje se od 5 do 20 let pro šindele z oxidovaných asfaltových pásů a 25 až 50 let pro modifikované asfaltové šindele (izolinka, 2020). Životnost

kvalitních asfaltových šindelů se na trhu pohybuje okolo 25 až 50 let, závisí na tloušťce materiálu (Bydlení pro každého, 2013). Životnost správně udržované šindelové krytiny může být až 50 a více let (DřevoStavitel). Katepal – kvalitní finské SBS modifikované šindele mají životnost 60 let se zárukou po dobu 30 let (Stalak) (Proex). Kvalitní a dobře položený asfaltový šindel má životnost až 50 let (Vše o střeše).

Břidlice

Střecha z břidlice patří k nejkvalitnějším střešním krytinám, které jsou v současnosti k dispozici. Břidlice je přírodní materiál, který má několik velmi výhodných vlastností, které z něj dělají vynikající krytinu: je pevná a pružná – dobře se opracovává, neabsorbuje vodu – díky tomu má vynikající mrazuvzdornost, velmi dobře snáší pohyby související s teplotními výkyvy, kdy střecha tzv. "pracuje". Břidlicová střecha má vynikající životnost, která předčí i jinak v tomto směru velmi dobrou pálenou nebo betonovou tašku. Hmotností břidlice patří spíše ke krytinám těžším, díky nižší tloušťce dílů je však lehčí než klasická taška. Nevýhodou je z odborného hlediska náročná pokládka, vyšší cena a poměrně pevně daný vzhled. Tato krytina disponuje jedinečnou životností až 150 let (IZEPO).

Střechy z břidlice vynikají dlouhou životností minimálně 80 let (Střechy Vrňata & Žáčik). Břidlice je naprosto jedinečná a nezaměnitelná, se životností až 100 let a více (ČeskéStavby.cz, 2013). Z přírodní břidlice se dá vytvořit také většina střešních detailů, které mohou prakticky nahradit tradiční klempířské oplechování (vykrývané úžlabí, štítové lemování, lemování hřebene a nároží, ochrana komína, vikýřů či štítu). Životnost střechy jako celku pak zpravidla přesahuje 100 let (Straňák).

Svařované PVC fólie

Hydroizolační fólie na bázi PVC jsou vyráběny z měkčeného polyvinylchloridu. Jedná se o hydroizolační fólie k vytváření zejména jednovrstvých hydroizolací nejen plochách, ale za určitých podmínek i šikmých střeš. Tyto fólie jsou použitelné i k hydroizolaci balkónů nebo tras, samozřejmě s použitím nášlapné vrstvy (Coleman S.I.). Jednou ze základních úloh střechy je ochrana objektu proti srážkové a provozní vodě v kapalném i tuhém skupenství. Hydroizolační vrstva je zpravidla částí stavby nejvíce namáhanou klimatickými vlivy a musí svými vlastnostmi všem těmto vlivům dlouhodobě odolávat. Hydroizolační fólie obsahující ve své materiálové bázi PVC jsou v současné době nejpoužívanějším typem hydroizolačních fólií pro ploché střechy (Spolehlivé střechy). Životnost současných hydroizolačních fólií dosahuje minimálně 30 let (Klempířství Jirásek). PVC a TPO jsou termoplastické umělohmotné fólie. Jejich hlavním rysem je měknutí, respektive aktivování jejich povrchu horkým vzduchem. Druhou zásadní vlastností je plastické chování při protažení – protáhnou se, ale vrátí se už jen částečně (Pojar, 2013). V důsledku klimatických vlivů se tloušťka PVC fólie na střeše s postupujícím časem zmenšuje. Snižování její tloušťky závisí na výchozí kvalitě materiálu krytiny a intenzitě působících vlivů. Průzkumy prokázaly, že zvýšením tloušťky fólie o 0,3 mm se předpokládaná doba životnosti u takové krytiny zvýší přibližně o 15 let (ASB portál, 2019).

Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost střešní krytiny na 40-80 let.

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Stanovení průměrné životnosti střešní krytiny

Asfaltové pásy	60 let
Svařovaná PVC fólie	45 let
Plechová krytina	50 let
Pálená krytina	90 let
Betonová krytina	80 let
Vláknocementová krytina	35 let

4.7. Klempířské prvky

Klempířské prvky jsou především důležitou součástí systému odvedení dešťové vody ze střech a slouží také k ochraně fasády a dalších částí domu před dešťovou vodou. Patří mezi ně střešní žlaby, svody, úžlabí, lemování komínů, zdí a nadezdívek či parapety vikýřů apod. Výměny těchto prvků znamenají mnohdy kromě jiného i částečné rozebrání střechy. Vyplatí se tedy „sladit“ životnost klempířských prvků s předpokládanou životností střešní krytiny. Pro výrobu klempířských prvků se používá několik typů materiálů. Oblíbený je stále pozinkovaný plech, jehož výhodou je nízká pořizovací cena, která ovšem odpovídá nižší životnosti tohoto materiálu. Korozi pozinkovaného plechu je možné oddálit ochranným nátěrem. Vyšší životnost, bezúdržbovost a ještě stále poměrně nízké pořizovací náklady kombinuje titan-zinkový plech (zinek s přísadou titanu a mědi). Stále více se rozšiřuje i používání poplastovaných ocelových plechů, které mají vysokou životnost a nevyžadují téměř žádnou údržbu. Při jejich použití si můžete vybrat z několika barevných odstínů a nenáročná je i jejich montáž. Určitou nevýhodou je možnost koroze při poškození plastového (případně polyuretanového) ochranného nástřiku. Klempířské prvky z poplastovaných plechů nelze letovat, což se pokládá za nevýhodu i hliníkových plechů, oblíbených pro jejich vysokou životnost. Nejdražším materiálem je měď. Vyznačuje se v podstatě neomezenou životností a specifickou krásou (Guryča). Životnost mědi je odhadována i na 100 let (Ira, 2014). Životnost titan-zinku je deklarována na 100 let (Románek, 2015). Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost klempířských konstrukcí na 30–80 let.

Stanovení průměrné životnosti klempířských prvků

Pozinkovaný a lakovaný plech	40 let
Pozinkovaný plech	40 let
Titan-zinkový plech	70 let
Hliníkový plech	60 let
Měděný plech	70 let
Ocelový plech	60 let
Žárově-zinkovaný plech	60 let

4.8. Vnitřní omítky

Vnitřní omítky a štuky, ještě bez finálního nátěru či tapety, ale i jiných materiálů, se řadí do kategorie úprav vnitřních povrchů. Teoreticky jde v porovnání s ostatními často těžkými pracemi, souvisejícími s hrubou stavbou, o jakousi vnitřní kosmetickou úpravu. Většina povrchových úprav kromě své estetické funkce přispívá ke zpevnění a ochraně konstrukce a také k zateplení a zlepšení akumulčních schopností interiéru. Složení tradičních omítkových směsí je závislé na druhu a stavu materiálů, které se používá ke zdění. Jsou maximálně dvouvrstvé (s výjimkou omítek sanačních, které se však aplikují při rekonstrukcích starších a podmáčených objektů, nebo v místech s výskytem tepelných mostů, a tedy následně i vlhkosti a plísní) a na bázi vápna, cementu a sádry (Pojar, 2019). Vyhláška stanovuje životnost vnitřních úprav povrchů na 50–80 let.

Stanovení průměrné životnosti vnitřních úprav povrchů

Vápenocementové	75 let
Sádrové	75 let
Vápenné	75 let
Vápenosádrové	75 let
Štukové	70 let
Sádrokartonové	50 let

4.9. Fasádní omítky

Omítky musí chránit budovu před rozmarným počasím a zajistit dlouhou životnost celého objektu. Nejčastěji používané jsou pastovité probarvené venkovní omítky. Na českém trhu se pastovité omítky začaly objevovat v 90. letech minulého století. Výhodami těchto fasádních omítek jsou zejména snadná probarvitelnost, díky které mohly domy zazářit jasnými barvami, snadná aplikace, mnoho textur (zrnité, rýhované, hladké) a při správné údržbě i vysoká životnost (Weber). Největší životnost mají silikonové nátěry. Výrobci uvádějí až 30 let, zatímco u silikátových je životnost odhadovaná na 20 let a akrylátové vydrží pouhých 15. Dřevěná fasáda i bez povrchové úpravy vydrží minimálně 25 let (Benoni). Životnost nátěru závisí na kvalitě zednických oprav, použité nátěrové hmotě a její odolnosti vůči klimatickým podmínkám, hlavně kyselým dešťům. Životnost kvalitní fasády se odhaduje na 15–25 let podle údržby (Růžičková, 2010). Oceňovací vyhláška stanovuje životnost fasádních omítek na 30–60 let.

Stanovení průměrné životnosti úprav vnějších povrchů

Kamenné	80 let
Keramické	40 let
Dřevěné	35 let
Akrylátové	30 let
Silikonové	30 let
Pastovité	35 let

Režné

80 let

4.10. Vnější obklady

Venkovní obklady domu se skládají z různých materiálů. Obkladové dlažby z umělého kamene mají záruku 10–45 roků na mrazuvzdornost a barevnou stálost. Životnost obkladů je prakticky neomezená (Artstyl). Cihlové obklady vydrží desítky let a oproti betonovým imitacím cihlových pásků nemění svůj vzhled, jelikož se jedná o vypálené jíly, které jsou barevně stálé (STONE Gallery). Firma STEGU poskytuje zákonem určenou záruční lhůtu na obklady 2 roky + 20 let garance dodavatele pigmentu na stálobarevnost obkladu. Průměrná životnost obkladů se liší. Nejmenší životnost mají obklady sádrové, jelikož jsou vyrobeny z tvrzené sádry. O druhé místo se dělí betonové a cihlové obklady. A vítězem jsou kamenné obklady, jelikož přírodní materiál je nenahraditelný ve všech směrech a může vydržet po celá staletí (STEGU). Životnost betonových produktů MAGICRETE se pohybuje v řádech několika desítek let, a to včetně vzhledové trvanlivosti (MAGICRETE). Dřevěné palubky jsou odolné vůči plísním a dřevokaznému hmyzu, vykazují nízkou vlhkost a mají uzavřenou strukturu buněk, která vodu přijímá jen omezeně. Díky těmto vlastnostem mohou být dřevěné palubky vystaveny povětrnosti i bez nátěru s minimální životností 30 let (Stavba hrou).

Stanovení průměrné životnosti vnějších obkladů

Kamenné obklady	80 let
Keramické obklady	40 let
Dřevěné obklady	35 let
Akrylátové	30 let
Silikonové	30 let
Pastovité	35 let
Režné	80 let

4.11. Vnitřní obklady

Na obložení krbu se nejvíce hodí kamenné obklady. Tyto obklady mají díky přírodní skladbě všechny vlastnosti pro odolávání teplotních výkyvů. Dále je možné použít i betonové a cihlové obklady. Nevhodné jsou však sádrové obklady, které by při nesprávném odizolování krbu mohli popraskat. Při správné údržbě a dodržené technologii obklady vydrží až 25 let a kamenné obklady klidně celá staletí. Na obklady se poskytuje klasická záruční lhůta 2 roky, která však nechrání obklad před špatným položením a montáží. Záruky mají výrobci různé. Od 10 do 40 let. Vždy záleží na zvoleném výrobcí (VIPStone). Kamenné obklady jsou vyrobené rozřezáním bloků přírodního kamene v tloušťce 1 až 4 mm, určené pro vnitřní a vnější konečnou úpravu povrchu stěn. Velikost, tvar, tloušťka a povrchová úprava jsou provedeny dle konkrétního účelu použití, podle požadavků na udržovatelnost, vzhled apod. Záleží pouze na životnosti podkladu, na kterém je kamenný obklad položen (WALL Stone). Kamenné obklady mají životnost téměř neomezenou a přírodní kámen vydrží věčnost. Firma Stone Gallery poskytuje záruku ve výši 20

let (STONE Gallery). V interiérech se kamenný obklad Delap používá k dekoraci obývacích pokojů, v ložnicích a kuchyních. Díky propracované technologii výroby, mnohastupňové kontrole kvality a vysokým nárokům na použité materiály se pohybuje životnost obkladů Delap v řádech několika desítek let, a to včetně vzhledové trvanlivosti (Delap). Dekorativní obklady z umělého kamene se vyznačují dlouhou životností, barevnou stálostí, atraktivním a autentickým designem. Jsou odolné proti vlivům počasí (Baumax). Břidlice je přírodní kámen, který se používá již po staletí. Přírodní břidlice představuje dlouhou životnost, estetiku a eleganci, přizpůsobí se každému stylu a architektuře. Břidlice se vyznačují dobrou rovinnou štěpností, takže z nich lze snadno vytvářet tenké desky. Povrchové provedení je matné nebo lesklé (Stonemania). Sádrové obklady představují rychlé a elegantní řešení pro obklady stěn, stropů, schodišť, podlahy apod. Obklad je vyrobený ze sádry, která je probarvená práškovými pigmenty. Výhodou těchto obkladů je jejich nižší hmotnost a snadno se opracovávají. Barevný vzhled je možné změnit podle představy (Obkladový Kámen). Na plastové palubky poskytuje firma HOPA CZ záruku na materiál 10 let. Záruka na stálobarevnost je rozlišována pro určité druhy barevných odstínů. Pro odstín bílé - 10 let na stálobarevnost. Pro ostatní barevné odstíny je tato záruka omezena na 2 roky, neboť v důsledku ultrafialového záření dochází u barevných profilů k 5–15 % ztrátě barevnosti. Životnost PVC profilů je 30-40 let (Plastové Obklady). Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost keramických obkladů na 30-50 let.

Stanovení průměrné životnosti vnitřních obkladů

Keramické	35 let
Plastové / PVC	30 let
Plechové	60 let
Ostatní	25 let

4.12. Schody

Konstrukce schodiště vyrobená z kovových nosných prvků – zinkované schodnice, nášlapy z pororoštů, zábradlí s výplní z tahokovu. Celé schodiště je povrchově upravené žárovým zinkem, což zaručuje minimální nároky na údržbu a dlouhou životnost (SWN). Žárový zinek disponuje dlouhou životností – přibližně 30 let (Podlahy.com, 2014). Dřevěné schodiště do podkroví působí neutrálně a hodí se jak do starých, tak moderních domů. Dodává přírodní vzhled a zútulní pokoj. Další výhodou je dlouhá životnost dřeva a poměrně bezproblémová možnost renovace a ošetření (Život v podkroví, 2020). Betonové schodiště jsou často instalovány v hlavních nebo uličních budovách z betonu a cihel, jeho životnost je více než 50 let a následné kosmetické opravy aktualizují design a prodlouží životnost až na 100 let (XTARH, 2021). Monolitické schody z betonu mají dlouhou životnost a dobrou pevnost. Průměrná životnost těchto konstrukcí může být více než 50 let a uvnitř budov nebo uvnitř domu se jejich životnost výrazně zvyšuje (Fabalabse). Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost schodů na 80-200 let. Metodika SBToolCZ stanovuje životnost schodiště vyrobeného z měkkého dřeva při vnitřním

použití na 50-80 let, schodiště vyrobeného z tvrdého dřeva ve vnitřním použití na 80–150 let. U vnějšího použití vydrží měkké dřevo 30–50 let a u tvrdého dřeva až 50-80 let.

Stanovení průměrné životnosti schodů

Železobetonové	100 let
Ocelové	80 let
Dřevěné	80 let
Žárovězinkované	100 let

4.13. Dveře

Hliníkové dveře jsou téměř nezničitelné, mají originální elegantní design, ze všech materiálů nejdelší životnost, a navíc se přes ně jen tak někdo nepovoláný nedostane. Perfektně se hodí pro panelové domy, průmyslové objekty i rodinné domy. Hliník je kvalitní materiál, je pevný, tuhý a zároveň lehký. Velkou výhodou hliníkových dveří je také konstrukční přesnost a výborné mechanické vlastnosti. To v praxi znamená, že hliníkové dveře jdou lehce a bez zadrhávání otevírat a zavírat i po 20 letech nepřetržitého používání. Ani po 50 letech se hliníkové dveře nekrotí, nedeformují a lehce odolávají vnějším podmínkám (Svět Oken). Mohou sloužit klidně i více jak 40 let bez jakékoliv známky opotřebení (Hliníkové vchodové dveře). Plastové dveře spojují vynikající užité vlastnosti s příjemnou cenou, a hodí se tak pro většinu objektů. Velký výběr dekorů vám umožní přizpůsobit dveře svému vkusu i barvě fasády. U plastu se můžete spolehnout na dlouhou životnost a minimum starostí s údržbou (RI OKNA). Dřevěné dveře vynikají přírodním vzhledem a podporují úsilí o energetickou nenáročnost budovy. Hodí se i pro pasivní a nízkoenergetické domy. Nenahraditelné jsou pro chalupy nebo renovované historické objekty. Dřevo je výborný tepelný izolant, vyžaduje ovšem pravidelnou údržbu. Dveře je třeba zbavovat nečistot, přebytečné vlhkosti a jednou za několik let obnovovat nátěr (RI OKNA). Životnost dřevěného masivu se totiž skutečně dá počítat na desítky let. Poctivá údržba je ale nutností (MAND, 2016). Vyhláška stanovuje průměrnou životnost dveří na 50–80 let. Metodika SBToolCZ uvádí životnost oken a dveří dle materiálu, přičemž tyto prvky vyhotovené z tvrdého dřeva či hliníku mají životnost 40–60 let, prvky vyrobené z měkkého dřeva vydrží 30-50 let, ocelové a pozinkované prvky vydrží kolo 45 let a plastové provedení má životnost 40–60 let.

Stanovení průměrné životnosti dveří

Hliníkové	70 let
Tvrdé dřevo	60 let
Měkké dřevo	45 let
Plastové	50 let
Ocelové	50 let

4.14. Okna

Okny utíká nejvíce tepla. Na sklech uvnitř se tvoří kondenzát a zvenku námraza. V létě se skrze sklo místnosti nahřívají a je v nich vedro. Životnost oken je krátká, protože z nich uniká izolační plyn. Proniká jimi hluk zvenčí, což je problém hlavně v ložnici. Jsou snadno rozbitelná, takže jsou jen slabou překážkou pro nezvané návštěvníky (Saint-Gobain).

Plastová okna

Životnost plastových oken je výrazně delší než 50 let (Svět oken). Nejčastěji prodávanými okny jsou dnes okna plastová. Životnost se u plastových oken uvádí cca 50 let (Oknoplastik). Rychlost a intenzita stárnutí je přímo úměrná kvalitě návrhu a způsobu nebo správnosti údržby. Pokud je sklo neodborně navrženo, tak jeho životnost může být od 2 do 5 let. V současnosti se životnost izolačních skel se pohybuje kolem 10 až 15 let (Svět oken). Dnes už není pochyb o tom, že životnost plastového okna je větší než padesát let při zachování všech jeho parametrů včetně funkčnosti a stálosti barvy povrchu. Vývoj plastových oken a materiálů k jejich výrobě započal už v polovině minulého století v Německu. Od té doby prodělal mnoho změn, proto jsou již výrobci konfrontováni s výměnou nejstarších typů plastových oken. Důležité však je, že důvod jejich náhrady nebyl v opotřebením profilů, ale v požadavku nahradit zastaralé typy, které již nesplňovaly tepelně a zvukově-izolační požadavky, případně požadavky na design nebo kování. Životnost plastového okna je větší než padesát let při zachování všech jeho parametrů včetně funkčnosti a stálosti barvy povrchu (GEUS). Plastová okna vydrží více jak 50 let (AR okenní technika). Životnost dnešních moderních oken s kvalitními PVC profily od renomovaných výrobců se odhaduje na minimálně 50 let (Deceuninck).

Dřevěná okna

Dřevěná okna jsou vyrobena z přírodního a ekologického materiálu. Dřevo má výborné tepelně-izolační vlastnosti, které ještě podporuje použití vysoce odolného dvojskla a trojskla. Oproti starým oknům ze dřeva nabízí současná dřevěná okna nová konstrukční řešení. Jejich profil tvoří několik vrstev dřeva – tak se zabrání jeho případnému kroucení. Výrobním materiálem bývá nejčastěji dřevo smrku, borovice, modřínu a stále oblíbenější meranti (malajského dubu). Platí, že čím tvrdší dřevo (příčemž smrk je nejměkčí a dub nejtvrdší), tím je životnost okna delší. Dřevěná okna mají mnohem delší životnost než plastová okna (ze smrku 100 let, z dubu až 300 let) (Pergl, 2021). Životnost se odvíjí od použitého materiálu, povrchové úpravy a ošetřování. Na životnost dřevěných oken má také vliv velikost přesahů střechy, světová orientace, zastínění nebo výškové umístění (DARE eurookna). Plánovaná životnost dřevěných oken se odvíjí od použitého dřeva – 100, ale například i 300 let. Životnost nátěru je ale omezená, jeho obnova problematická (je pak nutné demontovat zasklení) a jednou až dvakrát ročně musíte dřevo ošetřovat speciálním lakem nebo balzámem. Dřevo také může být napadeno plísní a je citlivější na působení vlhkosti, větru a deště (ISOTRA).

Hliníková okna

Hliníková okna vynikají moderním vzhledem, pevností, odolností a dlouhou životností. Při správné volbě profilu, zasklení a distančního rámečku dosahují velmi dobrých tepelně izolačních vlastností. Jsou nenahraditelná u moderních staveb s velkými zasklenými plochami (RI Okna). Zajímavé je srovnání plastových oken s dřevěnými eurookny z lepených dřevěných hranolů. Životnost dřevěných eurooken je překvapivě vyšší než u oken plastových. Jako rekordmana ale uvádíme hliníková okna. Jejich životnost je až 100 let (Oknoplastik). Hliníkové okno se „dožije“ od 80 do 100 let. Hliník si, navíc, díky povrchové úpravě HWR, zachovává delší stálost barev a lesk. Zkrátka lépe odolává povětrnostním vlivům a také požáru (Slovaktual).

Dřevohliníková okna

Ty nejnáročnější požadavky na tepelně-izolační vlastnosti, estetiku, životnost a údržbu pak splňují dřevohliníková okna (DARE eurookna). Životnost hliníkových oken překonává životnost dřevěných i plastových oken – to vše s minimálními nároky na jejich údržbu (RI Okna). S životností dřevěných oken je to složité. Záleží na kvalitě použitého dřeva, jeho zpracování a zejména na pravidelné údržbě. Okna tak mohou mít životnost mnohem kratší, ale i mnohem delší než okna plastová. Pokud porovnáváme ceny, velice orientačně lze říci, že dřevěná okna jsou zhruba 1,3krát dražší než okna plastová (STAV-AGENCY, 2019).

Metodika SBToolCZ stanovuje průměrnou životnost výplní otvorů následovně:

Tabulka 10 Průměrná životnost výplní otvorů

Tvrdé dřevo, hliník	40-60 let
Měkké dřevo	30-50 let
Plasty	40-60 let

Zdroj: Metodika SBToolCZ

Dle oceňovací vyhlášky je průměrná životnost oken stanovena na 50-80 let.

Stanovení průměrné životnosti výplní otvorů

Plastová okna	50 let
Dřevěná okna	80 let
Hliníková okna	70 let
Dřevohliníková okna	70 let

4.15. Vrata

Výklopná vrata

Výklopná garážová vrata jsou určena pro zástavbu v privátní sféře do garáží u rodinných domů a hospodářských budov. Skládají se z rámu, křídla a vodících stropních kolejnic. Vrata jsou standardně vybavena montážní sadou, držáky pro montáž vrat a zámkem s vložkou, která má tři klíče (Vrata Ostrava). Hlavní nevýhoda, kterou výklopná vrata trpí je to, že v průběhu

otevírání zasahuje monolitické křídlo vrat částečně vně garáže. To znamená, že vozidlo musí zastavit a parkovat v určitém odstupu od výklopných vrat, aby se zabránilo kontaktu s křídlem těchto vrat, než se otvor zcela otevře nebo uzavře. Dalším nedostatkem je nutnost prahu ve spodní části, čímž vzniká při najíždění automobilu do garáže nepříjemné poskočení vozu (Vrata Praha).

Sekční garážová vrata

Sekční garážová vrata patří mezi nejčastěji používaný typ. Jsou složena ze sekcí, které pomocí systému torzních pružin zajíždějí na vodících kolejkách pod strop. Vratové sekce rovněž disponují bezpečnostními zámky, takže při otvírání či zavírání vrat nehrozí riziko poranění. Do sekčních garážových vrat lze integrovat vstupní dveře, jejichž umístění může být různé, musí však být nejméně 500 mm od okraje vrat. Jednotlivé panely jsou zateplené, z garáže tak neuniká teplo. Vrata lze doplnit dalšími doplňky jako větracími mřížkami, několika typy okének, polepy oken, různými bezpečnostními prvky atd. Vrata se skládají z několika panelů (sekcí), jež jsou umístěny vodorovně nad sebou v celé ploše otvoru. Stálá pozice panelů je zajištěna zámky umožňujícími rovněž přechod vertikálního posunu vratové desky na horizontální. Panely jsou vzájemně spojeny speciálními panty. Trajektorie pohybu vrat je určena vodícími kolejkami (tzv. kování). Hnací agregát vrat je systém torzního hřídele s pružinami a lankovými bubny. Přenos síly je umožněn ocelovými lankami (VPO Protivanov). Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost vrat na 30-50 let.

Stanovení průměrné životnosti vrat

Lamelová	40 let
Ocelová	50 let
PVC / plastová	40 let

4.16. Podlahy

Výběr podlahy je důležitým designovým rozhodnutím, ale také vyžaduje pochopení atributů specifických pro typ podlahy. Faktory, které je třeba vzít v úvahu, jsou funkce prostoru, trvanlivost, bezpečnost, kvalita životního prostředí a schopnost správně čistit a udržovat podlahu (Fitzgerald, 2017). Podlahové materiály spadají do tří specifických kategorií: tvrdé, pružné a měkké. Materiály jako keramické dlaždice, kámen, beton a teraco jsou považovány za tvrdé podlahové povrchy. Tvrdá podlaha má tendenci být odolná, ale obtížně se opravuje. Některé tvrdé povrchy odpuzují skvrny, zatímco jiné absorbují materiály, které mohou zanechat nečistotu (Harris, 2000). Pokud jde o pružnou podlahu, jedná se o schopnost materiálu vrátit se po stlačení zpět do původní podoby, aniž by v ní byly zanechány stopy. Kategorie odolných podlah je široká, ať už se jedná o linolea, luxusní vinylové dlaždice, listový vinyl apod. Pružné podlahy jsou obecně považovány za odolné, nevodivé, nestatické a snižující dopad hluku. Měkká podlaha je převážně vyrobena ze syntetických materiálů, ale může být vyrobena i z přírodních vláken a má akustické i komfortní výhody (Harris & Detke, 2013).

Dřevěné podlahy

Parkety jsou závislé na užití a péči o ně. Jejich životnost je zpravidla desetiletí až staletí. Je možné je mnohokrát přebrousit a ošetřit novou vrstvou laku a tím nově zprovoznit (Peršan, 2008). Dřevo stále mění svůj objem v závislosti na teplotě a vlhkosti interiéru. Masivní podlaha ze dřeva proto potřebuje, aby byla v místnosti udržována stále teplota 18-22 stupňů Celsia a vlhkost vzduchu by se měla pohybovat v rozsahu od 40 do 60 procent. Různé druhy dřevin mají různé vlastnosti a díky nim také různé stupně tvrdosti. Tvrdost podlah ze dřeva se měří Brinellovou metodou, při níž jde o to, že se na určitou dobu přitiskne ocelová kulička o průměru 10 mm předepsanou silou na povrch parkety. Vznikne otisk, který se změří a vypočítá se Brinellova hodnota. Tvrdší dřevo má Brinellovu hodnotu vyšší. Do málo zatěžovaných místností jako jsou ložnice, méně používané pokoje pro hosty apod. jsou vhodné parkety s hodnotou tvrdosti 1,6 a třeba parkety o tvrdosti 3,4 je možné použít do silně zatěžovaných prostor obydlí, ale také do komerčních prostor (Dřevěné podlahy z tuzemských dřevin). Dřevěné plovoucí podlahy poskytují přirozené teplo, jejich životnost se pohybuje okolo čtyřiceti let a poté je možná renovace. Jsou ale náročnější nejen finančně, ale i co se údržby týká (BydlímeKvalitně.cz, 2013). Životnost dřevěné podlahy může být i 30 až 40 let. Ani po této době ji není nutné měnit, postačí renovace – přebrousit, přelakovat a podlaha je jako nová. Pořizovací cena je však značně vyšší než u podlah laminátových. Dřevo je oproti tvrdému laminátu měkčí, a jakožto přírodní materiál, který pracuje, časem sesychá (Plancher, 2015). Významným faktorem je životnost, která se pohybuje v závislosti na použitém materiálu mezi 30ti a více lety (Stavební a podlahářské práce Štáva). Tradiční masivní dřevěné podlahy jsou dodávány většinou bez povrchové úpravy a lakují se až po položení a následném přebroušení podlahy. V porovnání s parketami však mají delší životnost. Odborníci udávají, že životnost velkoplošných dřevěných parket může být při správné péči více než šedesát let. Životnost masivní dřevěné podlahy se blíží k životnosti samotného domu (Svět bydlení). Vrstvenou dřevěnou podlahu lze takto přebrousit třikrát až čtyřikrát, podlahu masivní i desetkrát. Celková životnost dřevěné podlahy je běžně 50 let a u podlahy masivní i mnohem více (IZEPO).

Koberce

Kvalita koberce je dána jeho konstrukcí a druhem vlákna a praktické zkušenosti ukazují, že je dobré koupit nejvyšší kvalitu, jakou rozpočet dovolí. Do hodně zatížených místností se hodí vpichované koberce nebo smyčkové. Náslapná vrstva ze smyček je kompaktnější než řezaný vlas a již při průměrné kvalitě vlákna koberec lépe odolává sešlapání. Koberce s řezaným vlasem se vyrábějí v mnoha variantách: od vysoce odolných, určených pro frekventované veřejné prostory, po komfortní, měkké, s vysokým vlasem. Extrémně odolné koberce nabízejí malý komfort, a naopak vysoce komfortní nevydrží velkou zátěž. Většina výrobců pracuje s umělými vlákny, zejména polyamidem (nylonem), polypropylenem, polyesterem. Nylon je mimořádně pružný a trvanlivý, dobře odolává špíně, má vysokou mechanickou odolnost a tvarovou paměť. Levnější polypropylen nabízí antistatické vlastnosti, ale menší pružnost.

Měkký polyester se dobře barví a mechanickou odolností předčí polypropylen. Vlna se na celoplošné koberce nepoužívá tak často, vysoká cena ji předurčuje pro luxusní objekty (Cech podlahářů). Bohužel u celoplošných kobereců z umělých vláken je třeba počítat s životností jen kolem pěti až šesti let, a tak je výhodná cena jen relativní. Levné typy kobereců přitom vydrží v namáhaných prostorách, jako je například předstíň, pouze jeden až dva roky a ani dražší typy nedosahují životnosti klasických podlahových krytin. Navíc cena nemusí být zárukou kvality (iDNES.cz, 2004). Koberce mají tu výhodu, že poskytují neskutečný komfort při chůzi, příjemně hřejí a redukuje hluk. S novými typy vláken (polyamid, polypropylen) se koberce staly vhodnou podlahovou krytinou i pro alergiky. Prach se na nich nevíří, narozdíl od netkaných podlah, a nečistoty lze snadno vyluxovat běžným vysavačem. Životnost koberce je přímo úměrná hustotě vláken na m². Čím více vláken, tím odolnější koberec (MojePodlaha.cz). Při dobré péči by měl kvalitní koberec vydržet klidně 15-20 let. Pravidelná údržba koberce se projeví jeho barevnou stálostí a celkovou dobrou kondicí (Koberce K+K, 2019). Koberce nejvíce poškozují vlhkost, dlouhodobé nečistoty a nesprávná údržba (BRENO, 2018). Koberce mají podstatně nižší životnost a jsou také více náchylné na vymačkání a poškození vláken v zatěžovaných místech. Nohy nábytku se do koberce už po relativně krátké době nenávratně obtisknou. Obdobně dochází k vyšlapání „cestiček“ v místech, kde se hodně chodí. Nevýhodou kobereců je i fakt, že je u nich trochu složitější údržba. Aby byly koberce ve formě po celou svou životnost, musí se pravidelně udržovat. V ideálním případě dvakrát až třikrát týdně (Barkotex). Krása a životnost koberce závisí na péči o něj. Kvalitní koberec, pokud je dobře udržován, by měl vydržet minimálně 15 až 20 let (Pokládání-kobereců.cz).

Laminátové podlahy

Laminátová podlaha především zůstává neměnná. Na rozdíl od dřeva se nemění s dobou, a protože jejich vzhled je určen fototapetou, ukrytou pod nášlapnou vrstvou, jedná se o stálobarevnou krytinu, která nevybledne (Supellex). Plovoucí laminátové podlahy vznikly v sedmdesátých letech a rychle se z nich stal hit. V prodeji je mnoho značek, mnoho typů, s velkým cenovým rozptylem. Mezi laminátovými podlahami se dá vybrat pro jakýkoliv interiér, vybírat je však třeba pečlivě, protože jednotlivé typy jsou dimenzované pro různé zatížení a jejich vlastnosti dané technologií výroby i použitými materiály se dost liší. Evropská norma člení laminátové podlahy podle odolnosti do šesti tříd: třída 21 až 23 je určena pro obytné prostory s mírnou až silnou zátěží, třída 31 až 33 pro komerční objekty. Označení třídy a příslušné piktogramy musí být u výrobku přiloženy. Nejrozšířenější jsou tzv. melaminové podlahy, které vyhovují běžnému zatížení. Jejich výroba není náročná, na nosnou desku se lisuje dekorační papír impregnovaný melaminem, případně se digitálně tiskne dekor přímo na nosnou desku, a tomu odpovídá i přijatelná cena. Melaminové podlahy jsou tvarově stabilní, poměrně pružné, ale najdou se mezi nimi jak kvalitní výrobky, tak podřadné zboží. Do extrémně zatížených prostor se používají podlahy z vysokotlakého laminátu. Jsou výrobně náročnější, odolnější a dražší než melaminové podlahy (Cech podlahářů). Laminátové plovoucí podlahy jsou současnou alternativou ke klasickým dřevěným podlahám. Životnost plovoucí podlahy z

laminátu se pohybuje okolo 20 let. Vždy je nutno dobře zvážit, do jak namáhaných prostor ji chcete použít. Laminátové plovoucí podlahy se, stejně jako mnoho jiných krytin na trhu, dělí do tříd podle stupně zátěže. Obecně platí, že čím bude povrch v budoucnu namáhavější, tím odolnější krytinu potřebujete a tím vyšší třídu odolnosti je třeba zvolit. Od toho se mimo jiné odvíjí i konečná cena (Plancher, 2013). Původní odhady životnosti laminátových podlah hovořily o 10-15 letech, avšak dnes již lze s jistotou říct, že skutečná životnost je při běžném užívání nejméně dvojnásobná (IZEPO). Laminát bez potíží snese velké zatížení těžkých knihoven nebo jiného nábytku, ani pojezd nábytku na kolečkách na jeho povrchu nezanechá stopy, jehlové podpatky nezničí jeho strukturu a podobně je tento materiál netečný i vůči slunečnímu záření. Barva a design se nezmění ani po vylití červeného vína, citronové šťávy nebo borůvkového kompotu. Běžně v domácnosti používané chemické přípravky také nezanechají na jeho vzhledu žádný negativní zásah (Supellex). Životnost kvalitních značkových laminátových podlah je mezi 15-25 lety (Timberpoint, 2014). Životnost laminátových podlah v obývacím pokoji je 15 až 20 let (Krono Original). Dlouhá životnost - 10 až 30 let podle kvality a typu podlahy (Charvát). Někteří výrobci garantují u laminátu životnost až 30 let (BP Parket). Životnost podlahy se pohybuje kolem 20-30 lety (AMADEO).

Korkové podlahy

Korkové podlahy nemají punc reprezentativnosti, jejich vlastnosti z nich však dělají téměř ideální podlahovou krytinu pro jakýkoliv prostor. Vyrábějí se masivní dlaždice o tloušťce 6 až 8 mm (lze je brousit) a sendvičové dlaždice složené z pružného korkového jádra nebo HDF desky a nášlapné korkové dýhy. Při nákupu je třeba věnovat pozornost tloušťce materiálu: korek na podlahu by měl být alespoň 4 mm silný, se specifickou hmotností 400 až 420 kg/m³. Z výroby se dodávají dlaždice s hotovou povrchovou úpravou, připravené pro plovoucí pokládku, ale také bez povrchové úpravy nebo předlakované. Ty se po položení lakují několika vrstvami speciálního laku na korek. Důležité je vyrovnaní a vyhlazení podkladu před lepením dlaždic a také pečlivé položení podle instrukcí prodejce. Při občasně vizuální kontrole celistvosti laku a případné opravě lokálního poškození na frekventovaných místech bude korková podlaha dlouho a dobře sloužit. Novinkou poslední doby jsou korkové podlahy s natištěným dekorem dřeva (Cech podlahářů). Korek jako materiál má životnost relativně neomezenou. Vliv na časový horizont životnosti má především povrchová úprava. Kvalitní laky v dostatečném nánosu minimálně 400 g/m² dokážou ochránit povrch až sedm let za běžného provozu (Hiříč). Korkovým podlahám se svými vlastnostmi nevyrovná snad žádný jiný podlahový materiál. Už jen jejich životnost je neuvěřitelná – více než 40 let (MojePodlaha.cz). Na výrobu korkových podlah se zaměřuje firma Wicanders, která se stala světovým lídrem ve výrobě těchto ekologických podlah. Zejména plovoucí podlahy z korku jsou velmi odolné, a proto je možné jejich využití nejen v domácnosti, ale i v komerčních i průmyslových prostorách. Wicanders poskytuje záruku na opotřebení povrchu 25 let pro domácnosti a 15 let pro průmyslové prostory. Podle způsobu pokládky můžeme korkové podlahy rozdělit na lepené a plovoucí (MojePodlaha.cz).

S takovou úpravou garantují výrobci životnost podlahy až dvacet let, tedy třikrát delší než v minulosti. Výrazného zlepšení trvanlivosti a odolnosti korkové podlahy lze docílit i použitím dvousložkových laků k úpravě jejich povrchu (Guryča). Korkové podlahy jsou odolné a mají tvarovou paměť – po otláčení např. nábytkem se po čase vrátí do původního stavu. Nepřitahují prach a nečistoty, proto jsou perfektní pro alergiky a do dětských pokojíků. Vynikají nadstandardní životností – vydrží až 40 let (i-Podlahy.cz, 2018). Při správné péči vydrží nová podlaha až třikrát déle než ta původní. Nově se používají také "keramické" povrchy, kdy se volí takzvaná WRT nebo HPS úprava s přísadou keramických mikročástic, ty dodávají povrchu zvýšenou životnost 15–20 let (Trojanová, 2010). Korkové produkty se snadno instalují a udržují. Korek má životnost několik desítek let. Například korkové podlahy vydrží bez obtíží, při nenáročné péči a občasných renovacích, více než 40 let (Podlahy Tachov). Každá korková podlaha potřebuje svou pravidelnou údržbu. Údržba spočívá v nanesení ochranné vrstvy buď formou lakování, voskování nebo naolejování. Vytvořená vrstva bude sloužit jako ochrana před padajícími předměty, drápky domácích mazlíčků nebo kamínků z bot. Díky tomu korková podlaha bude mít životnost až 40 let (JakLépeBydlet.cz, 2015). Jedná se o ekologický materiál, měkký a teplý materiál, menší odolnost a náročnější údržba, jenž disponuje dlouhou životností – záruka až na 25 let (Archa plus).

Přírodní linolea (marmoleum)

Pod pojmem „lino“ si většina lidí představí PVC, jde však o zcela odlišný materiál. Linoleum se vyrábí z přírodních surovin: lněného oleje, pryskyřic, korkové nebo dřevité moučky, pigmentů, vápence a juty. Korkové linoleum je pružnější, měkkí, má však větší obrusnost a rychleji se prošlape. Linoleum s dřevitou moučkou je pevnější a odolnější, dřevo se také lépe barví než korek. Do obytných a středně namáhaných prostor se používá linoleum o tloušťce 2 mm. Vyrábí se také jako plovoucí podlaha, pásy linolea jsou lepené na podkladovou desku opatřenou zámkovým systémem (Čech podlahářů). Za ideálních podmínek má totiž přírodní linoleum životnost 50 až 70 let. Navíc se jedná o maximálně ekologickou podlahovou krytinu. Přírodní linoleum se standardně vyrábí z dřevěné nebo korkové moučky, pryskyřice, lněného oleje, vápence, přírodního pigmentu a juty. Jinými slovy všechny použité materiály jsou stoprocentně přírodní (Barkotex). Pro linoleum je typická odolnost vůči poškození. Nezničí ho židle s kolečky, drápky domácích mazlíčků, ani ostré podpatky. Nevadí ani těžký nábytek, který by časem do jiné podlahové krytiny vytlačil nevzhledné promáčkliny. Marmoleum navíc skvěle izoluje zvuk i teplo. Výhodou marmolea je i to, že je vhodné pro podlahové vytápění. Přírodní linoleum je, mimo jiné, velice oblíbené ve zdravotních zařízeních, protože jeho složení zabraňuje vzniku a množení bakterií a mikroorganismů na svém povrchu. Popisovanou vlastnost, která se odborně nazývá bakteriostatika, ocení zejména alergici a astmatici. Marmoleum je poměrně pružný materiál. Díky tomu ulehčí kloubům a zmírní zvuk kroků. Svařením linolea je navíc možné docílit vodotěsnosti. Výhodou přírodního linolea je i to, že má homogenní složení (Barkotex). Linoleum je pružné a dobře izoluje teplo i zvuk. Poměrně dobře odolává vrypům a oděru. Životnost linolea je uváděna až kolem sta let (Pojar, 2012). Látka má dlouhou životnost,

která se pohybuje okolo 50–70 let a má příznivé vlivy proti šíření bakterií. Díky přírodním látkám používaným na výrobu se jedná čistě o ekologický výrobek, který je odbouratelný přírodními procesy (BOPO). Linolea se nejčastěji vyrábí v tloušťce 2 až 4 mm a jejich životnost je uváděna 20 až 30 let, některé zdroje uvádějí dokonce až 70 let (Podlahářský servis). Životnost marmolea se odhaduje až na 50 let (Moje Podlaha.cz). Životnost přírodního linolea se pohybuje od 30 let do 70 let (FórumPodlah.cz). Linoleum má dlouhou životnost (50 až 70 let) (Sapeli). Velkou výhodou takto vyrobeného linolea je jeho životnost, která je odhadovaná až na 50 let. Čistě přírodní složení žádným způsobem nezatěžuje životní prostředí (ideální-podlaha.cz). Odhadovaná životnost se pohybuje okolo 50–70 let a díky přírodním látkám používaným na výrobu lze výrobek považovat za hygienický i ekologicky vlivný (Svoboda, 2013).

Dlažba

Výhodou keramické dlažby a obkladu je zejména její odolnost a trvanlivost. Podlaha se neodře, ani neprošlape desítky let. Kvalitní dlažba vydrží pád nože či hrnce bez jakékoli újmy. Životnost dlažby se tak počítá na desetiletí. Keramická podlaha je oblíbená i díky své praktičnosti. Velice snadno se totiž udržuje a zamezuje šíření prachu, roztočů a jiných nečistot, čímž vytváří vhodné prostředí pro alergiky. Oproti jiným materiálům bez problémů odolává vodě nebo chemikáliím (LB GRES). Životnost kvalitní dlažby pak může dosáhnout i na desítky let (DřevoStavitel). Podlaha je dokonce schopná vyrovnávat se s pnutím zdiva a jinými pohyby v místnosti, aniž by hrozilo nepříjemné vzdouvání nebo sesychání. Životnost se počítá na desetiletí (Ceramic servise, 2019).

Vinyl (PVC)

Vinylové podlahy nejsou přírodní materiál, vinyl může přírodní krytiny dokonale imitovat. Do vinylu lze promítnout strukturu dřeva, kamene, dlaždic a tak dále (Anhydritové podlahy). Oproti klasickému PVC v rolích jsou vinylové dílce odolnější proti mechanickému poškození. Vyrábějí se v celé řadě vzorů a nejsou náročné na čas ani prostředky při údržbě. V jejich prospěch mluví také výborné tepelně izolační a akustické vlastnosti a vhodnost použití na podlahové topení. Tepelný odpor je podle typu materiálu dvakrát až čtyřikrát menší než u laminátových podlah. Vyrábějí se lepené dílce nebo dílce se zámkovým systémem určené pro plovoucí pokládku, které mají buď celovinylovou konstrukci, nebo třívrstvou tvořenou základní deskou z HDF, vinylovým nášlapem a korkovým podkladem. Nejvyšší kategorií jsou pak celovinylové dílce bez lepení a bez zámků, s robustní konstrukcí a vysokou stabilitou. Díky 3D technologii využívající obousměrnou reliéfní ražbu krytina získává dokonalý prostorový vzhled dřeva, vlnitého plechu, štípaného kamene, keramické dlažby a podobně. Součástí podkladové vrstvy je mřížka ze skelného vlákna, která zajišťuje rozměrovou stálost. Nejlevnější dílce jsou cenově srovnatelné s laminátem, ale nabízejí příjemnější užitné vlastnosti. U vyšších kategorií je cena srovnatelná s dřevěnou třívrstvou podlahou (Cech podlahářů). Vinylové podlahy mají životnost od 5 do 25 let, v závislosti na jejich kvalitě, způsobu instalace a údržbě (Tarkett). Životnost vinylové podlahy je 30 až 50 let (Hornat). Většina výrobců poskytuje záruku na

vinylovou podlahu minimálně 10 let v obytných prostorech (DV Podlahy Ostrava). Jestliže je podlaha správně položena a majitel se o ni dobře stará, její životnost může být desítky let (RychláPoptávka.cz).

Kaučuk

Kaučukové podlahy jsou antistatické a na rozdíl od dřevěných podlah, parket, bambusu nebo třeba linolea jsou vysoce odolné vůči působení chemikálií i proti poškození propálením. Neporézní povrch kaučuku brání proniknutí vody i tekutin do vnitřní struktury materiálu a zamezuje tak změnám tvaru a barvy v důsledku poškození materiálu tekutinou. Kaučuk je natolik kompaktní materiál, že u něj prakticky nedochází ani k vzniku prasklinek a trhlin a tím pádem ani k erozi. Jelikož stabilita vlastností kaučuku neovlivňují ani teplotní výkyvy, lze ho používat i v prostředí vystaveném mrazu nebo naopak extrémně vysokým teplotám. Kaučukové podlahy se tedy uplatní i v kovoobráběcích závodech nebo naopak v chladárnách, masokombinátech a ve výrobnách čerstvých potravin. Životnost kaučukových podlah je výrazně delší, než je obvyklá životnost většiny ostatních podlahových krytin (ÚdržbaPodlahPraha.cz). V porovnání s PVC nebo linoleem má kaučuková podlahová krytina nejdelší životnost. V kombinaci s tím, že snese i velmi těžkou provozní zátěž, se proto osvědčila i jako podlaha do autobusů, vlaků či metra (BOCA). Kaučuková podlaha je protiskluzová, měkká na došlap a dobře pohlcuje zvuk. Neobsahuje změkčovadla a nemusí být voskovaná. Je voděodolná, hygienická a snadná na údržbu. Pro aplikaci je důležitý hladký povrch. Životnost podlahy je 30 a více let, ale jako ve všech případech, záleží na péči (Němcová, 2020).

Vyhláška stanovuje průměrnou životnost vnitřních úprav povrchů okolo 50-80 let, a průměrnou životnost úprav podlah na 15–80 let. Podle metodiky SBToolCZ je průměrná životnost podlahových krytin následovná:

Tabulka 11 Průměrná životnost podlahových krytin

Podlahové krytiny	
Přírodní kámen, tvrdý	80-150 let
Měkký přírodní kámen, umělý kámen	60-100 let
Tvrdé dřevo, keramika	50-70 let
Měkké dřevo	30-50 let
PVC, linoleum	15-25 let
Koberec	8-20 let

Zdroj: Metodika SBToolCZ

Podlaha teraco má průměrnou životnost okolo 40 let, keramické dlaždice 50 let, betonové podlahy rovněž 50 let, vinylová podlaha 15 let, linoleum 20 let, koberec 15 let (Fitzgerald, 2017).

Stanovení průměrné životnosti úprav vnitřních povrchů

Laminátové	30 let
Dřevěné	50 let
Keramická dlažba	70 let
PVC	30 let
Marmoleum	70 let
Korkové	35 let
Koberce	20 let
Vinylové	35 let
Kamenný koberec	50 let
Polyuretanové	25 let
Betonové	100 let
Cementové mazaniny	50 let
Železobetonové rošty	100 let
Asfaltobetonové	100 let

4.17. Vytápění

Životnost radiátorů je řádově počítána na 25–30 let. Co se týče podlahového topení, právě díky absenci různých pojiv a předělů má mnohem delší životnost. Nezáleží na tom, zda budete využívat elektrické podlahové vytápění v podobě rohoží či kabelů, nebo teplovodní podlahové topení. U obou těchto systémů je životnost na úrovni 40–50 let. Horní hranice životnosti je ovšem závislá na provozních hodinách vytápěcího systému. Půl století je však minimálním standardem životnosti. Například podlahovka REHAU má životnost 100 let (REHAU, 2020).

Tepelná čerpadla jsou oblíbená stavebníky pro svoji účinnost a stávají se často hlavní volbou při vytápění domu. Životnost a spolehlivost ovlivňuje i zvolený typ tepelného čerpadla. Co se týče vlastní životnosti stroje, u těch kvalitnějších se odhaduje na 25 let. Ovšem kromě nějakých složitějších systémů řízení se dá nahradit prakticky jakákoli část zařízení a stroj se tak dá udržovat i podstatně déle. Otázkou je spíše, jaké technologie vytápění a za jakou cenu budou na trhu za tuto dobu, a zda se v tomto kontextu oprava stroje ještě vyplatí (Lachnit, 2016). Životnost tepelného čerpadla je dána především životností kompresoru, která je závislá hlavně na počtu startů kompresoru. To lze ovlivnit akumulací tepla a správným dimenzováním výkonu čerpadla (čerpadlo s vyšším výkonem častěji spíná a kompresor dříve odejde). Důležitá je i kvalitní regulace, která nenechá kompresor běžet v nevhodných podmínkách a minimalizuje počet startů kompresoru. Z toho vyplývá, že záleží nejen na kvalitě kompresoru, ale hlavně na použité regulaci a způsobu zapojení kotelny. U kvalitních tepelných čerpadel odebírajících teplo ze země je ověřená životnost kompresoru více než 20 let. Pak lze provést generální opravu chladicího okruhu a provozovat zařízení dál. Životnost zemních kolektorů (vrtů) je v řádu desítek let. U tepelných čerpadel vzduch / voda je životnost kompresoru kratší a to o 20 až 30 % než u zemních čerpadel. Je to způsobeno jeho větším výkonem v porovnání se "zemním" čerpadlem a tím i častějším spínáním. Navíc je chladicí okruh provozován v obrovském

teplotním rozsahu až 55 °C (v zimě -25 °C, v létě 30 °C), což životnosti komponentů neprospívá. Reverzace chladicího okruhu používaná pro rozmrazování výparníků nebo pro klimatizaci v letním období kompresor také zatěžuje a snižuje jeho životnost (ABECEDA). Životnost tepelného čerpadla přesahuje 20 let (Pergl, nazeleno.cz, 2019). Zkušenosti ze Švédska, kde má tento zdroj tepla dlouhou tradici, ukazují, že životnost tepelných čerpadel může snadno překonat i hranici 20 let, přičemž náklady na výrobu tepla se stále pohybují na velmi příznivých hodnotách (Bydlení.cz, 2017). Tepelná čerpadla můžou sloužit více než 20 let (KlimaChlazení). Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost vytápění na 20–50 let.

Stanovení průměrné životnosti vytápění

Zdroj	Plynový kotel	30 let
	Elektrický kotel	30 let
	Kotel na tuhá paliva	30 let
	Dálkové vytápění	40 let
	Ostatní	25 let
Rozvody	Ocelové	40 let
	Plastové	30 let
	Měděné	50 let

4.18. Elektroinstalace

Při výstavbě nových panelových domů se počítalo s tím, že v obstojné kondici vydrží zhruba 30 až 40 let. A právě teď přichází chvíle, kdy je potřeba zrekonstruovat jejich „vnitřnosti“. Vyměnit prohnílé stoupačky, topení a zrekonstruovat elektroinstalaci. Ve většině paneláků, rodinných domů a řadovek totiž jsou ještě stále hliníkové rozvody. Současné normy instalaci hliníkových rozvodů nedovolují. Mají totiž dvě zásadní nevýhody:

- dráty postupem času ztrácí kontakt v zásuvkách, zahřívají se a hrozí požár,
- dráty jsou křehké a je možné je ohnout jen párkrát, než se zlomí a elektroinstalace přestane fungovat

Zabránit problémům s hliníkovými rozvody se dá jen pravidelnou údržbou celé elektroinstalace. Každých 5 let otevřít všechny zásuvky a rozvodnou skříň a dotáhnout spoje (Bydletmoderně.cz, 2017). Hlavní nevýhodou je především jeho vysoké zahřívání, a tím i hrozící požár. Dráty jsou navíc velmi křehké a mohou po čase přestat fungovat (díky jejich ohýbání) (Stačí málo, 2019).

Oceňovací vyhláška stanovuje průměrnou životnost elektroinstalací na 25–50 let, v tomto případě se nepodařilo získat dostatek informací a životnost stanovená vyhláškou bude tedy brána jako závazná.

Průměrná životnost elektroinstalací byla stanovena na **45 let**.

4.19. Bleskosvod

Hromosvod může být vyroben z nerez ocele, hliníku a jeho slitiny, odolných plastických hmot i z dobře známé mědi. Je pravda, že pořizovací cena hromosvodu zhotoveného z těchto materiálů je o něco vyšší než u pozinkované oceli, ale tato nevýhoda je bezesporu vyvážena téměř bezúdržbovým provozem a několikanásobnou životností. Mimo jiné použití trvanlivých materiálů zabrání nepřímo i následným škodám (poškození střešního pláště apod.), které vznikají při výměnách zkorodovaných částí pozinkovaných hromosvodů a jejich nátěrech v rámci údržby (Bleskosvody).

Průměrná životnost bleskosvodu byla stanovena na **60 let**.

4.20. Rozvody vody

Používání potrubí z ocelových pozinkovaných trubek na rozvody teplé vody a cirkulace bylo vždy spojeno s možností snížené životnosti trubního rozvodu. Závadnost na trubním rozvodu způsobuje korozní účinek na vnitřním povrchu potrubí, který se projevuje ubýváním tloušťky stěny vedoucí až k proděravění nebo narůstáním tloušťky stěny inkrustem, vedoucí až k neprůchodnosti průřezu. Podle ČSN EN 806-2 při výběru kovových trubních materiálů, u kterých se předpokládá pravděpodobnost koroze, musí být dodržena příslušná norma ze souboru norem ČSN EN 12 502-1 až 5. Životnost trubek a jejich spojů ve vnitřním vodovodu se navrhuje na dobu 50 let při odborné údržbě a při přiměřených provozních podmínkách. Většinou navržené trubní rozvody z ocelových pozinkovaných trubek zdaleka nedosahují deklarované životnosti 50 let, ani v případě splnění opatření uvedených norem, ve kterých jsou popisovány všechny vlivy způsobující korozi (Jelínek, 2012). Volba materiálu totiž zásadně ovlivní celý potrubní systém, přičemž jeho životnost by měla dosáhnout nejméně 50 let. Dříve hojně používaný materiál, konkrétně pozinkovaná ocel, je na ústupu v případě rozvodů pitné vody, výjimku zde tvoří rozvody požárních vodovodů. Pozinkované ocelové potrubí s poměrně krátkou životností (zhruba 15 let) je značně náchylné ke korozi způsobené tenkou pozinkovanou vrstvou, agresivní pitnou vodou či zavzdušněním rozvodů. V porovnání s ocelovým potrubím se měděný systém vyznačuje delší životností (až 50 let). Měděné potrubí je rovněž náchylné ke korozi, takže dochází k jeho znehodnocení i po poměrně krátké době od jeho instalace, proto se od něj v rámci staveb čím dál více ustupuje (Stavební server). Životnost plastového potrubí je více jak padesát let, měděného však ještě delší (Jindrová, 2008).

Stanovení průměrné životnosti rozvodů vody

Plastové	50 let
Ocelové	40 let
Nerezové	40 let

4.21. Zdroj teplé vody

Rozdělení se rozlišuje podle několika hledisek. Je to podle způsobu předávání tepla, místa ohřevu, konstrukce zařízení, možnosti ohřevu z různých zdrojů tepla a podle zdroje energie.

Přímý způsob předávání tepla vodě se provádí přímým směřováním studené vody s horkou nebo teplou vodou, případně i párou. Mícháním dochází ke snížení kvality vody možným přimícháním nečistot z teplejšího média. Tento způsob ohřevu vody nesmí být používán pro zásobování domácností nebo pro potřebu osob. Používá se v průmyslu.

K nepřímému ohřevu dochází prostřednictvím výměníku tepla. Při tomto způsobu ohřevu nedochází ke zhoršení kvality ohřáté vody. Tento způsob ohřevu vody je běžný a využívá se běžně v domácnostech, administrativních budovách, v průmyslu apod. Využívá se k tomu různých výměníků, trubkových, deskových, výměník může být vytvořen i zdvojením válcové části pláště zásobníku.

Centrální ohřev je charakteristický větším ohřivačem, který ohřívá vodu pro celý byt nebo dům, případně několik bytů připojených ke společnému rozvodu teplé vody. Ohřátá voda se vede ke všem výtokům potrubím, které se tepelně izoluje. Podle délky a světlosti potrubí se pak rozhoduje o případném zřízení cirkulace.

U dálkového ohřevu se voda ohřívá mimo objekt ve výměníkové stanici. U některých činžovních domů jsou výměníky tepla umístěny v technickém podlaží, kde se nalézá domovní výměníková stanice. Soustava je složitější, má vždy primární okruh (nejčastěji s horkou vodou) a sekundární okruh s ohřátou vodou.

Účelem akumulčního ohřevu vody je získat potřebné množství teplé vody v daném čase, když z nejrůznějších důvodů není v daném čase k dispozici dostatečně vydatný zdroj tepla. Proto se voda ohřívá v zásobníku TV. Doba ohřevu vody je různá v závislosti na množství ohřívání vody, tepelně technických vlastnostech přenosové plochy výměníku, požadované teplotě vody a aktuálních možnostech zdroje tepla, které se mohou v čase ohřevu i velmi výrazně měnit (Dufka, 2018).

Stanovení průměrné životnosti zdroje teplé vody

Kombinovaný	20 let
Elektrický zásobník	15 let
Elektrický průtokový	10 let

4.22. Instalace plynu

Fyzická životnost plynovodů je 30–50 let. U nás se provozují však i starší plynovody. Aby se během dlouhé životnosti plynárenské sítě omezila možnost porušení potrubí korozí, vadami materiálu apod., přijímá se řada opatření k prevenci, jako jsou diagnostika, monitoring potrubí, inspekce, revize a plánované kontroly a také odorizace plynu (Technický deník, 2014). Životnost ocelových plynovodů se plánuje na 50 let, ale koroze stoupacích plynovodů jsou u daleko mladších domů (Praktický rádce pro SVJ, 2019).

Stanovení průměrné životnosti instalace plynu

Ocelové rozvody	40 let
Jiné rozvody	40 let

4.23. Kanalizace

Životnost potrubí je závislá mj. na druhu použitého materiálu. U vybraných materiálů je předpokládaná doba životnosti vodovodní přípojky: z oceli přibližně 40 let, z šedé litiny 90 let, z polyetylénu 60 let, z tvárné litiny 110 let. U kanalizační přípojky z PVC, PE, PP je předpokládaná doba životnosti přibližně 60 let, z kameniny 110 let, sklolaminátu 60 let. Snížení kapacity vodovodní přípojky zhotovené z oceli nebo šedé litiny na hranici životnosti nelze považovat za zanedbání údržby, ale jedná se o přirozený proces koroze těchto materiálů bez vnitřní ochrany (Pražské vodovody a kanalizace).

Stanovení průměrné životnosti potrubí kanalizace

Plastové potrubí	60 let
Kameninové potrubí	80 let

Vybavení kuchyně	35 let
Vnitřní hygienická vybavení	35 let
Výtahy	Osobní 30 let Nákladní 40 let
Ostatní	25 let
Instalační prefabrikáty jádra	20 let
Vzduchotechnika	35 let

5. Stanovení průměrné životnosti vybraných staveb

V následující části dokumentu bude popsán výpočetní model průměrné životnosti staveb, jeho funkce a vazby na materiál / konstrukci / objemový podíl prvku / průměrnou životnost stavby. V příloze jsou poté uvedeny tabulky, které uvádí životnosti konkrétních typů staveb v určitém období.

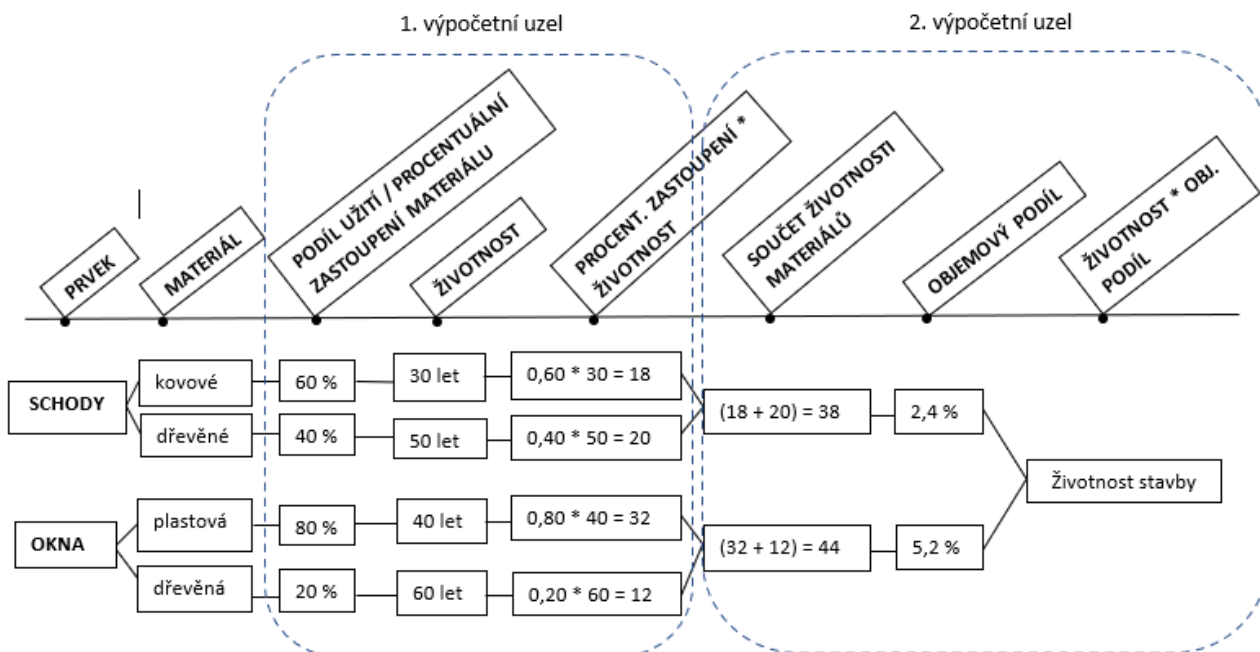
Popis výpočetního modelu

Předkládaný model určení průměrné životnosti stavby vychází z informací o stavebních prvcích a materiálových charakteristikách. Na základě informací od konečného uživatele modelu, by tento měl být určen k vyjádření životnosti staveb a jejich reprodukční ceně vedoucí k určení spotřeby fixního kapitálu. Z tohoto důvodu je tedy uvažováno s prvky krátké i dlouhé životnosti, když tyto prvky jsou zastoupeny právě i v reprodukční ceně. Vstupními daty do modelu jsou jak informace o průměrné stavbě definované řešitelem projektu o životnosti jednotlivých materiálů a prvků a objemové podíly prvků na celé stavbě. Informace o životnosti materiálu byly získány vlastním šetřením, které se stávalo jak z rešerše vědeckých článků, výzkumů, aj. tak i z dotazování jednotlivých výrobců stavebních hmot a materiálů, popř. bylo vycházeno z obecné empirie. Informace o tržním zastoupení jednotlivých materiálů, a tedy jejich proporcionalitě při daném typu stavby vycházely z dat o tržních podílech jednotlivých materiálů a jejich dominantních výrobců na českém trhu, popř. i zde bylo využito empirických dat o definované průměrné stavbě (míra zastoupení materiálu). Určení objemových podílů jednotlivých prvků na konkrétním typu stavby poté vychází z objemových podílů definovaných vyhláškou o oceňování majetku, resp. příloha č. 21, vyhl. č. 441/2013 Sb. v platném znění.

Tento dokument definuje průměrnou stavbu v jednotlivých kategoriích, které jsou vypsány na začátku druhé kapitoly. U konkrétního typu stavby jsou uvedeny použité materiály u konstrukčních prvků za sledované období. Každý typ stavby je specifický, když zvolené materiály konstrukčních prvků respektují mj. i účel užití (nemocniční budovy, budovy pro školství, ...). Použití prvků a materiálů je pro každý typ stavby ojedinělý. V jednom prvku je zastoupeno vícero druhů materiálů. Materiály mají u jednotlivých staveb jinou míru zastoupení.

Výpočetní model zahrnuje dva základní výpočetní uzly váženého průměru životnosti. První uzel určuje životnost jednotlivých prvků, když zohledňuje materiálové charakteristiky (životnost) a jejich zastoupení na trhu v daném segmentu, tímto dochází k určení průměrné životnosti daného stavebního prvku. Druhý výpočetní uzel určuje celkovou životnost stavby jako váženou životnost jednotlivých prvků s vahami v podobě objemového zastoupení prvku v poměru k celku (stavbě). Model tak zachycuje nuance v materiálových charakteristikách jednotlivých prvků a tyto dále promítá do celkové životnosti stavby se zohledněním objemového zastoupení daného prvku na celku.

Níže je uveden rozbor výpočetního modelu, aby bylo zřejmé stanovení životnosti dané stavby. Byly vybrány dva prvky jako příklad, a to schodiště a okna.



Sloupec 1	Sloupec 2	Sloupec 3	Sloupec 4	Sloupec 5	Sloupec 6	Sloupec 7
Prvek	Materiál	Podíl materiálu na prvku	Stanovená životnost materiálu	Životnost prvku (vážený průměr životnosti materiálů)	Objemový podíl dle přílohy č. 21, vyhlášky 441/2013 Sb.	Celková životnost stavby

Sloupec 1

V sloupci 1 jsou uvedeny druhy prvků užitých na daném typu stavby, resp. Z jakých se každá stavba skládá.

Sloupec 2

Sloupec 2 vyjadřuje konkrétní užitý materiál daného prvku na stavebním objektu.

Sloupec 3

Sloupec 3 vyjadřuje daný podíl materiálu na prvku stavebního objektu. Toto procentuální číslo je stanoveno na základě kapitoly č. 3, která pojednává o stanovení průměrné stavby.

Sloupec 4

Tento sloupec zobrazuje stanovenou průměrnou životnost daného materiálu, viz kapitola č. 4.

Sloupec 5

V tomto sloupci je stanovena průměrná životnost daného prvku, jež je složen z jednotlivých materiálů, které mají určitý podíl na daném stavebním objektu. Tato životnost je tedy stanovena pomocí váženého průměru životnosti jednotlivých materiálů.

Sloupec 6

Sloupec 6 je určen na základě přílohy č. 21 Oceňovací vyhlášky č. 441/2013 Sb.

Sloupec 7

Celková životnost daného stavebního objektu je určena pomocí součtu násobku Sloupce 5 a Sloupce 6, kde je tento výsledný údaj vydělen 100 % (tedy součtem Sloupce 6).

Další součástí dokumentu je tabulka, která vyobrazuje životnosti konkrétních materiálů, která je vyhotovena na základě stanovení průměrné životnosti stavebních materiálů, detailně popsanych v kapitole 3. Zde je uvedeno jejich závěrečné shrnutí na základě roztřídění dle stavebních prvků a u materiálů je definována jejich průměrná životnost.

Prvek	Materiál	Životnost (roky)
Základy	betonové	150
Svislé nosné konstrukce	monolitický železobeton	120
	zděné-cihly	150
	zděné-pórobeton	120
	dřevostavby	120
	sendvičové zdivo	80
	stěnové konstrukční systémy	120
	ocelové konstrukce	80
	ocelové sloupy + monolitický železobeton	120
	železobeton + dřevěné konstrukce	120
	rámový konstrukční systém	120
Stropy	monolitický železobeton	120
	montovaný železobeton	120
	keramobetonové	115
	pórobetonové	100
	dřevěné	115

	železobetonové panely	120
	ocelové vazníky	80
	sendvičové panely	100
Střecha	vaznicový krov	120
	sbíjený krov	70
	CLT panely	70
	ocelové vazníky	80
	železobetonové vazníky	120
	plochá střecha	80
Krytina	asfaltové pásy	60
	svařovaná PVC fólie	45
	plechová krytina	50
	pálená krytina	90
	betonová krytina	80
	vláknocementová krytina	35
Klempířské konstrukce	pozinkovaný a lakovaný plech	40
	pozinkovaný plech	40
	titanzinkový	70
	hliníkový	60
	měděný	70
	ocelový	60
	žárovězinkovaný	60
Úprava vnitřních povrchů	vápenocementové	75
	sádrové	75
	vápenné	75
	vápenosádrové	75
	štukové	70
	sádrokartonové	50
Úprava vnějších povrchů	kamenné	80
	keramické	40
	dřevěné	35
	akrylátové	30
	silikonové	30
	pastovité	35
	režné	80

Vnitřní obklady	keramické	35
	PVC	30
	ostatní	25
	plechové	60
Schody	železobetonové	100
	ocelové	80
	dřevěné	80
	žárovězinkované	100
Dveře	hliníkové	70
	z tvrdého dřeva	60
	z měkkého dřeva	45
	plastové / PVC	50
	ocelové	50
Okna	plastové / PVC	50
	dřevěné	80
	hliníkové	70
	dřevohliníkové	70
Vrata	lamelová	40
	ocelová	50
	PVC	40
Povrchy podlah	laminátové	30
	dřevěné	50
	keramická dlažba	70
	PVC	30
	marmoleum	70
	korkové	35
	koberce	20
	vinylové	35
	kamenný koberec	50
	polyuretanové	25
	betonové	100
	cementové mazaniny	50
	železobetonové rošty	100
	asfaltobetonové	100
Vytápění-zdroj	plynový / elektrický kotel	30

	kotel na TP	30
	dálkové vytápění	40
	ostatní	25
Rozvody vytápění	ocelové	40
	plastové / PVC	30
	měděné	50
Elektroinstalace	elektroinstalace	45
Bleskosvod	bleskosvod	60
Rozvody vody	plastové / PVC	50
	ocelové	40
	nerozovové	40
Zdroj teplé vody	kombinovaný	20
	elektrický zásobníkový	15
	elektrický průtokový	10
Instalace plynu	ocelové	40
	jiné	40
	žádné	0
Kanalizace	plastové / PVC	60
	kameninové	80
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	35
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	35
Výtahy	osobní	30
	nákladní	40
	žádný	0
Ostatní	ostatní	25
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	20
Vzduchotechnika	vzduchotechnika	35

6. Závěr

V této části bude expertní studie pojednávat o již stanovené životnosti jednotlivých typů budov a jejich nejvíce používaných materiálech a jejich procentuálním zastoupení. Průměrná životnost jednotlivých prvků byla stanovena na základě průzkumu trhu, poptávek firem, zveřejněných údajů na internetu, v člancích apod.

V horní části dokumentu byla pro každou kategorii definována průměrná stavba. Byly popsány používané materiály ve sledovaném období na každé stavbě, jimiž je myšleno hlavní konstrukční prvky, dále pak jiné materiály, jimiž jsou například povrchy podlah apod. a také způsob vytápění a rozvod vody, elektřiny, plynu atd. Pro každou kategorii byl převzat objemový podíl, který definuje oceňovací vyhláška a v další části dokumentu byla pro každý prvek a materiál stanovena průměrná životnost. Tento objemový podíl vyjadřuje podíl daného materiálu nebo prvku na celkové stavbě a byl vynásoben průměrnou životností. Z těchto dat byla následně stanovena životnost celého objektu. V následující části dokumentu bude uvedena tabulka, jež se zabývá daným typem stavby a jeho stanovenou průměrnou životností.

Stanovení průměrné životnosti budov

V textu výše bylo podrobně popsán, jak výpočetní model funguje a jakým způsobem je průměrná životnost stanovena. V této části se tedy dokument bude zabývat již konkrétními výsledky. V následující tabulce je uvedena průměrná životnost konkrétních typů budov dle výpočetních modelů. Z této tabulky je patrné, že nejdelší životnost mají stavby určené pro chov zvířat, a naopak nejnižší životnost mají bytové domy postavené v letech 2010-2019 a stavby sloužící pro ubytování a stravování.

Jednotlivé výpočetní modely pro každý druh stavby jsou součástí příloh tohoto dokumentu.

Druh stavby / Průměrná životnost budovy	2000-2009	2010-2019
Bytové domy	76	76
Rodinné domy	82	83
Školy	78	78
Nemocnice	76	
Kulturní zařízení	77	
Stavby pro ubytování a stravování	75	
Sportovní zařízení	77	
Obchodní zařízení	66	
Administrativa	81	

Soudnictví	66
Haly pro průmysl	67
Stavby pro skot	43
Sklady zemědělských produktů	44
Stavby pro zemědělskou mechanizaci	43
Stavby pro chov zvířat	43

A. Budovy a stavby pro bydlení

Bytové domy

Období 2000-2009: bytové domy zděné a panelové. Životnost 76 let.

Období 2010-2019: bytové domy zděné a panelové. Životnost 76 let.

Rodinné domy

Období 2000-2009: rodinné domy zděné, sedlová střecha. Životnost 82 let.

Období 2010-2019: rodinné domy zděné a dřevostavby, střecha sedlová a polovalbová, bungalovy. Životnost 83 let.

B. Občanské stavby

Školy

Období 2000-2009: budovy z monolitického železobetonu či zděné. Životnost 78 let.

Období 2010-2019: v malém rozsahu i budovy z dřevěných materiálů. Životnost 78 let.

Nemocnice a zdravotnická zařízení

Období 2000-2019: u těchto budov byl převážně nejvíce používaným materiálem stěnových konstrukcí monolitický železobeton či konstrukční stěnový systém. Životnost 76 let.

Kulturní zařízení

Období 2000-2019: u těchto budov byl převážně nejvíce používaným materiálem stěnových konstrukcí monolitický železobeton či konstrukční stěnový systém. Životnost 77 let.

Stavby pro ubytování a veřejné stravování

Období 2000-2019: u těchto budov byl převážně nejvíce používaným materiálem stěnových konstrukcí monolitický železobeton či konstrukční stěnový systém. Životnost 75 let.

Sportovní zařízení

Období 2000-2019: tento druh staveb je nejvíce specifickým, jedná se o několik typů staveb s rozdílným účelem využití, nejvíce používaným materiálem pro svislé nosné konstrukce byly konstrukce ocelové a železobetonové skeletové konstrukce. Životnost 77 let.

Obchodní zařízení a objekty pro služby

Období 2000-2019: z velké většiny byl tento druh budov stavěn monolitického železobetonu, menší procentuální zastoupení mají obchodní zařízení zděné. Životnost 66 let.

Administrativa

Období 2000-2019: svislé nosné konstrukce byly v tomto případě převážně provedeny z monolitického železobetonu či sendvičového zdiva, menší podíl měli materiály zděné. Životnost 81 let.

Soudnictví a vězeňská zařízení

Období 2000-2019: svislé nosné konstrukce byly u těchto druhů staveb tvořeny převážně zděným materiálem, dále pak pomocí ocelových konstrukcí či monolitického železobetonu. Životnost 66 let.

C. Výrobní objekty

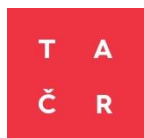
Haly pro těžký a lehký průmysl

Období 2000-2019: svislé nosné konstrukce hal pro průmysl jsou tvořeny převážně ze železobetonových stěnových systémů. Životnost 67 let.

D. Zemědělské stavby

Stavby pro skot, prasata, drůbež a ostatní hospodářská zvířata

Období 2000-2019: tento typ staveb je velice rozsáhlý a disponuje různým využitím; u stěnových systémů jsou zastoupeny materiály zděné, železobetonové, ocelové i dřevěné. Životnost 43 let.



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

Sklady zemědělských produktů a krmiv

Období 2000-2019: pro tento druh staveb je charakteristický stěnový systém ocelový, dřevěný, železobetonový a rámový konstrukční systém. Životnost 44 let.

Stavby pro zemědělskou mechanizaci a její údržbu

Období 2000-2019: svislé nosné konstrukce jsou provedeny z ocelových materiálů, železobetonových či jejich kombinací. Životnost 43 let.

Stavby pro chov zvířat

Období 2000-2019: konstrukční systémy u těchto typů staveb jsou provedeny jako zděné, ocelové, dřevěné, železobetonové, keramické či ze sendvičového zdiva. Životnost 43 let.

Z výše provedeného rozboru se autorský kolektiv přiklání k názoru, že případný rozdíl v životnosti jednotlivých typů staveb ve výši +/- 10 % od výše stanovených hodnot je možné považovat za tolerovatelný a vysvětlitelný zejména metodickým postupem stanovení a kvantifikace průměrné stavby shodně jako životnosti jednotlivých stavebních materiálů a hmot.

7. Seznam publikací

ABECEDA, [online]. *Tepelná čerpadla od A do Z*. [cit. 2021-06-04] Časté omyly a bludy o tepelných čerpadlech

Dostupné z: <https://www.abeceda-cerpadel.cz/cz/omyly-a-bludy>

Albicom Industries. [online]. Porovnání izolačních materiálů [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.fasadpanel.eu/porovnani-izolacnich-materialu/>

AMADEO. [online]. Laminátové podlahy Plzeň [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.amadeopodlahy.cz/laminatove-podlahy-plzen.htm>

Andrade, C. (FEB 2019). Concrete structures: on-site elektrochemical techniques and concrete resistivity to predict service life. *Part 2: Service life of structures concrete, present and future challenges*, stránky 36-40.

Anhydritové podlahy. [online]. Vinylové podlahy - životnost. údržba [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.anhydritovepodlahy.eu/vinylove-podlahy>

AR okenní technika. [online]. Jaká je životnost plastových oken? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.arokna.cz/faq/okna-plast/jaka-je-zivotnost-plastovych-oken.htm>

Archa plus. [online]. [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.archaplus.cz/>

Artstyl. [online]. Fasádní a interiérové kamenné a cihlové obklady z umělého kamene [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.artstyl.cz/obklady-z-technickeho-umeleho-kamene/>

ASB. (10. února 2009). [online]. Dřevěný krov [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/dreveny-krov>

ASB. (21. prosince 2009). [online]. Betonové střešní doplňky [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/stresni-krytina/betonova-taska>

ASB. (18. března 2015). [online]. Pálená versus plechová krytina [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/stresni-krytina/palena-taska/palena-versus-plechova-krytina>

ASB portál. (19. listopadu 2019). [online]. Jaké jsou rozhodující parametry při výběru střešních PVC fólií s vyšší tloušťkou [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/strecha/vyplati-se-i-pres->

Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

vyssi-cenu-jake-jsou-rozhodujici-parametry-pri-vyberu-stresnich-pvc-folii-s-vyssi-tloustkou

ASB-portal.cz. (3. ledna 2019). [online]. Zaostřeno na monolitické betonové konstrukce [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/zaklady-a-hruba-stavba/betonaz/zaostreno-na-monoliticke-betonove-konstrukce>

ASB-portal.cz. (28. ledna 2019). [online]. Vápenopískové tvárnice v praxi [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/zaklady-a-hruba-stavba/cihly-tvarnice/vapenopiskove-tvarnice-v-praxi-navod>

ASTEROL. [online]. XPS Extruded Polystyrene Foam [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://asterol.ch/information/xps>

Barkotex. [online]. Proč zvolit koberce? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.barkotex.cz/produkty/koberce/clanek/proc-zvolit-koberce-prehledne-shrnuti-vyhod-a-nevyhod-kobercu>

Barkotex. [online]. Proč vybrat přírodní linoleum? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.barkotex.cz/produkty/prirodni-linoleum/clanek/proc-vybrat-prirodni-linoleum-vlastnosti-vyhody-a-nevyhody>

Baumax. [online]. Venkovní betonové obklady [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.baumax.cz/venkovni-betonove-obklady/>

Benoni, T. *Abeceda zahrady a bydlení*. [online]. Jak dlouho vydrží nová fasáda? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://abecedazahrady.dama.cz/clanek/jak-dlouho-vydrzi-nova-fasada>

Bleskosvody. [online]. Hromosvod [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.bleskosvody.com/hromosvod.htm>

BOCA. [online]. Kaučukové podlahy [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.bocagroup.cz/cs/produkty/kaucuk/>

BOPO. [online]. Co je to Lino [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.bopo.cz/co-je-to-lino-linoleum-marmoleum-mekcene-pvc-vinyl.html>

BP Parket. [online]. Dřevěné podlahy za cenu laminátu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://bpparket.cz/stitek-produktu/drevene-podlahy-za-cenu-laminatu/>

- BRENO.* (22. září 2018). [online]. Instalace, používání a údržba koberců [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.koberce-breno.cz/clanky-aktuality/instalace-pouzivani-udrzba-kobercu>
- Brick & Cotto experts.* [online]. Střešní taška Made in Italy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.dlazba-cihly.cz/clanky/20-palena-stresni-taska-made-in-italy.html>
- Brotánková, K., Brotánek, A. Jak se žije v nízkoenergetických a pasivních domech. 1. vyd.
Praha: Grada, 2012. 300 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-3969-4.
- BRUS.* [online], [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.kvalitnikrytina.cz/sortiment-stavebniny/porobetonove-tvarnice>
- Bydlení pro každého.* (26. června 2012). [online]. Betonové střešní tašky vydrží věky, ale mají svá úskalí [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://strechy.bydleniprokazdeho.cz/strechy-a-prislusenstvi/betonove-stresni-tasky.php>
- Bydlení pro každého.* (22. května 2013). [online]. Je asfaltový šindel vhodná střešní krytina? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://strechy.bydleniprokazdeho.cz/strechy-a-prislusenstvi/je-asfaltovy-sindel-vhodna-stresni-krytina.php>
- Bydlení.cz.* (29. prosince 2017). [online]. Životnost epelného čerpadla? Při dodržování základních zásad i více než 20 let [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.bydleni.cz/zprava/Zivotnost-tepelneho-cerpadla-Pri-dodrzeni-zakladnich-zasad-i-vice-nez-20-let>
- Bydletmoderně.cz.* (4. září 2017). [online]. Elektroinstalace polopate - proč (ne)jsou hliníkové rozvody časovanou bombou? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://bydletmoderne.cz/elektroinstalace-polopate-proc-nejsou-hlinikove-rozvody-casovanou-bombou/>
- BydlímeKvalitně.cz.* (12. června 2013). Plovoucí podlaha [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.bydlimekvalitne.cz/plovouci-podlaha-drevena-vydrzi-desitky-let-ale-stoji-dvakrat-vic-nez-lamino>

- BydlímeKvalitně.cz.* (3. srpna 2020). [online]. [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.bydlimekvalitne.cz/pustte-se-do-stavby-svepomoci-odbornici-vam-poradi-spcitaji-spotrebu-i-cenu-cihel-porotherm>
- Cech podlahářů.* [online]. (Ne)výhody podlah[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.cech-podlaharu.cz/hlavicka/352-nevyhody-podlah>
- Ceramic servise.* (15. prosince 2019). [online]. Dlažba a keramické obklady[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://ceramic-service.cz/dlazba-do-abk-keramicke-podlahy/>
- Cihlářský lexikon.* (leden 2007). [online]. Cihlářský svaz Čech a Moravy[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.cihelnapolom.cz/upload/lexikonkpl.pdf>
- Cihlářský svaz Čech a Moravy.* (29. července 2020). [online], [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.cscm.cz/palena-cihla-je-zakladem-zdraveho-bydleni/>
- COLEMAN.* [online] Kdy vyměnit krov a kdy ne? [online], [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.coleman.cz/kdy-vymenit-krov/>
- Coleman S.I.* [online]. PVC fólie[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://e.coleman.cz/nas-sortiment/hydroizolace/pvc-folie>
- Costa Duran, S. Eco house: practical ideas for a greener, healthier dwelling. 1. vyd. Buffalo: Firefly Books, 2010. 159 s. ISBN 978-1-55407-782-3
- Černý.* [online]. Plechová střešní krytina[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.plechovakrytina.cz/>
- ČeskéStavby.cz.* (13. března 2013). [online]. Mýty a fakta o střešní břídlíci[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/myty-fakta-o-stresni-bridlici-21863.html>
- Český Kutil.* (15. září 2015). [online]. Plechové střešní krytiny - na co si dát pozor[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://ceskykutil.cz/clanek-12225-plechove-stresni-krytiny-na-co-si-dat-pozor>
- Člupek, I. P.* (2. března 2018). *Plechý Comax.* [online]. Pravda o plechových střešních krytinách[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.strechycomax.cz/l/pravda/>
- DACHDECKER.* [online]. Načteno z Betnová střešní krytina.

- DARE eurookna*. [online]. Plastová nebo dřevěná okna - srovnání[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.dare.cz/ofirme/poradna/plastova-nebo-drevena-okna-srovnani.html>
- Deceuninck*. [online]. Životnost plastových oken[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.deceuninck.cz/tipy-fakta/zivotnost-plastovych-oken#>
- Delap*. [online] Základní informace[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.delap.cz/>
- doc. Ing. Jelínek, V. C. (21. května 2012). *TZB-info*. [online]. Koroze vodovodního potrubí teplé vody[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/materialy-voda-kanalizace/8616-koroze-vodovodniho-potrubni-teple-vody>
- Dohnal, R. (28. března 2014). *ČeskéStavby.cz*. [online]. Pálené nebo betonové tašky? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/palene-nebo-betonove-tasky-rozdily-jsou-pryc-22920.html>
- Dřevěné podlahy z tuzemských dřevin*. [online] Hornat[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.hornatpodlahy.cz/drevene-podlahy-z-tuzemskych-drevin>
- Dřevostavby MC*. [online]. Stavíme domy z NOVATOPu a CLT[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: https://www.drevostavby-mc.cz/?gclid=Cj0KCQiAnKeCBhDPARIsAFDTLTIuUehGndC1VeOnfeBB7TUfi49UkZS6x Ffq0kQFSyFsEcVwi0ap3HIaAsFXEALw_wcB
- DřevoStavitel*. [online]. CLT panely[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: Vrstvené masivní panely, které voní dřevem:
<https://www.drevostavitel.cz/clanek/clt-panely>
- DřevoStavitel*. [online]. Keramická dlažba v interiéru[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.drevostavitel.cz/clanek/keramicka-dlazba-v-interieru>
- DřevoStavitel*. [online]. Šindelová krytina na střeche: Jak a podle čeho vybírat správný šindel[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.drevostavitel.cz/clanek/sindelova-krytina-na-strechu>
- Dufka, I. J. (20. srpna 2018). *TZB info*. [online]. Ohřev vody naeb příprava teplé vody[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/priprava-teple-vody/17781-ohrev-vody-aneb-priprava-teple-vody-iii-dil>

DV Podlahy Ostrava. [online]. Proč je vinylová podlaha oblíbenější než dlažba nebo plovoucí podlaha [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.dvpodlahy.com/poradna/proc-je-vinylova-podlaha-oblibenejsi-nez-dlazba-nebo-plovouci-podlaha>

eBeton.cz. [online] Monolitický beton (konstrukce) [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.ebeton.cz/pojmy/monoliticky-beton-konstrukce>

Fabalabse. [online]. Zajímavé monolitické schody betonu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: 3 výhody: <https://fabalabse.com/opravy/zajimave-monoliticke-schody-betonu-3-vyhody/>

Fitzgerald, D. H. (2017). Life-cycle cost analysis (LCCA): a comparison of commercial flooring. *Facilities*, stránky 303-318.

FórumPodlah.cz. [online]. Přírodní linoleum [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.forumpodlah.cz/prirodni-linoleum>

Freb house. [online]. Dřevostavby [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://freb-house.cz/informace/drevostavby>

FutureBau. [online]. Železobetonové monolitické konstrukce na klíč [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.futurebau.eu/monoliticke-konstrukce.html>

GEBAS domy. [online]. Dřevo jako stavební materiál [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.gebasdomy.cz/1-drevo-jako-stavebni-material-f845b5c7bccead54d9f166f6f110b03e/22>

GEUS. [online]. Jaká je životnost plastových oken? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.geusokna.cz/web/tipy-a-triky/jaka-je-zivotnost-plastovych-oken>

Gregerová, M. Degradace stavebních materiálů historických památek. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2012. 360 s. ISBN 978-80-7375-685-7

Guryča, R. *Chatař, chalupář*. [online]. Načteno z Sendvičové zdivo [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.chatar-chalupar.cz/sendvicove-zdivo/>

Guryča, R. *Chatař, chalupář*. [online]. Načteno z Možnosti korkové podlahy [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.chatar-chalupar.cz/moznosti-korkove-podlahy/>

- Guryča, R. *Chatař, chalupář*. [online]. Načteno z Klempířské prvky [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.chatar-chalupar.cz/klempirske-prvky/>
- Harris, D. (2000). *Environmental quality and healing environments: a study of flooring materials in a healthcare telemetry unit*. Texas: Ph.D. Disertationm TX A&M University, College Station.
- Harris, D., & Detke, L. (2013). The role of flooring as a design element affecting patient and healthcare worker safety. *Health Environments Research & Design, Vol. 6 No. 3*, stránky 95-119.
- Havířová, Z. a kol. *Současné dřevostavby a nové materiály na bázi dřeva*. 1. vyd. Brno: MZLU v Brně, 2008. 203 s. ISBN 978-80-7375-213-2
- Havířová, Z., Kubů, P. *Spolehlivost a životnost konstrukcí a staveb ze dřeva*. Konstrukce. 2006. sv. 5, č. 4, s. 31-32. ISSN 1213-8762
- Hejhálek, R. J. (21. ledna 2021). *Stavebnictví3000*. [online]. Tepelná izolace. Přehled, materiály a použití [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stavebnictvi3000.cz/clanky/tepelna-izolace-velky-prehled>
- Held staviva*. [online]. Vápenopískové tvárnice [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.held-staviva.cz/sortiment-a-ceny/zdici-material/vapenopiskove-tvarnice/>
- Hiříč, P. *Proč korkovou podlahu?* [online]. Petr Hiříč - podlahy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.hiric-shop.cz/proc-korkovou-podlahu-2>
- Hliníkové vchodové dveře*. [online]. Životnost dveří [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://hlinikove-vchodove-dvere.cz/zivotnost-dveri.php>
- Hofer, P. (25. května 2020). [online]. *Zdravé bydlení*. [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.zdrave-bydleni.com/nejcasteji-pouzivane-stavebni-materialy-na-stavbu-domu/>
- Hornat*. [online]. Vinylové podlahy snesou i vysoké zatížení [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.hornatpodlahy.cz/vinylove-podlahy-snesou-i-vysoke-zatizeni>
- Charvát, Z. [online]. *Laminátové podlahy*. [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.zcharvat.cz/plovouci-podlahy-laminatove>

Chybík, J. Přírodní stavební materiály. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. 268 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2532-1

idealni-podlaha.cz. [online]. Přírodní linoleum[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.idealni-podlaha.cz/prirodni-linoleum/>

iDNES.cz. (18. května 2004). [online]. Méně bývá většinou více[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://www.idnes.cz/bydleni/na-navsteve/koberce-mene-byva-vetsinou-vice.A040517_212929_dum_nabytek_pet

iMateriály.cz. (20. května 2014). [online]. Plechové střechy Lindab - mýty a skutečnost[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/informace-vyrobcu/plechove-strechy-lindab-myty-a-skutecnost_41246.html

iMateriály.cz. (9. prosince 2020). [online]. Kontroly a údržba dřevěných krovů[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://www.imaterialy.cz/rubriky/poruchy/kontroly-a-udrzba-drevenych-krovu_45524.html

i-Podlahy.cz. (20. září 2018). [online]. Proč je korek jako podlaha dobrý nápad? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.i-podlahy.cz/novinky/korkove-podlahy-do-bytu-patri-mezi-nejjoblibenejsi>

Ira, H. (6. listopadu 2014). *ČeskéStavby.cz*. [online]. Jaký plech byste si vybrali pro svou střechu? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/jaky-plech-byste-si-vybrali-pro-svou-strechu-23468.html>

IS Mendelu. [online]. Mendelova univerzita v Brně[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://is.mendelu.cz/eknihovna/opory/zobraz_cast.pl?cast=2215

ISOTRA. [online]. Plastová nebo dřevěná okna? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.isotra.cz/blog/plastova-nebo-drevena-okna-podle-ceho-vybirat-a-cim-nejlepe-doplnit>

IZEPO. [online]. Plovoucí podlaha[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.izepo.cz/poradna/plovouci-podlaha-drevo-nebo-laminat.html>

izolinka. (7. ledna 2020). [online]. Střešní asfaltový šindel[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.izolinka.cz/stresni-asfaltovy-sindel/>

IZOPOL. [online]. Foukaná izolace[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.foukana-izopol.cz/otazky-a-odpovedi>

JAF HOLZ. [online]. CLT - Materiál pro moderní dřevostavbu[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.jafholz.cz/produkty/materialy-pro-drevostavby/clt-panely>

JakLépeBydlet.cz. (29. ledna 2015). [online]. Lepené nebo plovucí korkové podlahy? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.jaklepebydlet.cz/lepene-nebo-plovouci-korkove-podlahy/>

Jakoubková, D. (9. května 2019). *DřevoStavby.* [online]. Konstrukce dřevostaveb[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.drevoastavby.cz/drevostavby-archiv/stavba-drevostavby/konstrukce-drevostaveb/4724-technologie-drevostaveb-clt-panel-je-5krat-lepsim-izolanem-nez-beton>

Jindrová, L. (2. října 2008). *ČeskéStavby.cz.* [online]. Nepodceňujte rozvody vody ve svém domě[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/inzenyrske-stavby-rozvody-instalace-5078.html>

Klempířství Jirásek. [online]. Střešní fólie[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.klempirstvijirasek.cz/pvc-stresni-folie/>

Klepárník, J. *Dřevostavby I. Ateliér otvorových výplní, izolací a vybavení staveb: odborný časopis s celostátním rozsahem.* 2007. sv. 11, č. 4, s. 8-10. ISSN 1212-4370

KlimaChlazení. [online].Návratnost tepelného čerpadla[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://klimatizaceprovas.cz/navratnost-tepelneho-cerpadla>

Koberce K+K. (31. října 2019). [online] Jak prodloužit životnost koberce[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.kobercekk.cz/clanek/1065/jak-prodlouzit-zivotnost-koberce>

Kolb, J., Koželouh, B. *Dřevostavby: systémy nosných konstrukcí, obvodové pláště.* 3. vyd. Praha: Grada, 2011. 317 s. ISBN 978-80-247-4071-3

Kovář, I. L. (18. dubna 2014). *TVstav.cz* [online]. Mýty a fakta o životnosti polyuretanové izolace[cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://tvstav.cz/clanek/3029-myty-a-fakta-o-zivotnosti-polyuretanove-izolace>

KREDIT. [online]. Střešní konstrukce [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.kredit-strechy.cz/stresni-konstrukce>

Krono Original. [online]. Proč zvolit laminátovou podlahu krono Original [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://krono-podlahy.cz/proc-zvolit-laminat/>

Kuželka, M. (2002). *Stropy*. Brno: ERA.

Lachnit, I. P. (15. červan 2016). *ESTAV.cz*. [online]. Tepelné čerpadlo: Jakou má životnost a jaké jsou záruky [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/3476.tepelne-cerpadlo-jakou-ma-zivotnost-a-jake-jsou-zaruky>

LB GRES. [online]. Obklady, dlažby [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.lbgres.cz/index.php/caste-dotazy/obklady>

Lekeš, V. M. (1. dubna 2020). *Issu*. [online]. CLT technologie: Využití ve stavebnictví v ČR [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://issuu.com/nextinstitute/docs/clt_vyu_it_v_r

Liška, I. L. (10. srpna 2018). [online]. *TZB-info*. [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/zaklady/16115-srovnani-zelezobetonove-zakladove-desky-a-desky-z-panelu-na-zemnich-vrutech-pro-pasivni-dum>

MAGICRETE. [online]. Výrobce umělého kamene pro interiéry a exteriéry [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.magicrete.cz/>

MAND. (17. října 2016). [online]. Jak pečovat o dveře z masivu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.mand.cz/jak-pecovat-o-dvere-z-masivu/>

Merit. (13. března 2014). [online]. Výhody sendvičového zdiva [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.merit-slatinany.cz/vyhody-sendvicoveho-zdiva>

Moje Podlaha.cz. [online]. Přírodní linoleum Marmoleum a jeho cena [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.mojepodlaha.cz/blog/marmoleum-cena-prirodni-linoleum/>

MojePodlaha.cz. [online]. Plovoucí podlahy: <https://www.mojepodlaha.cz/blog/vyber-koberce/>

MojePodlaha.cz. [online]. Korková podlaha - výhody a nevýhody:

<https://www.mojepodlaha.cz/blog/korkova-podlaha-vyhody-nevyhody/>

- MojePodlaha.cz*. [online] Korková podlaha - výhody a nevýhody [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.mojepodlaha.cz/blog/korkova-podlaha-vyhody-nevychody/>
- Nagy, E., Pokorná, J. Nízkoenergetický a energeticky pasivní dům. Bratislava: JAGA, 2009. 207 s. ISBN 978-80-8076-077-9
- Němcová, L. (14. února 2020). *Dřevo&stavby.cz*. [online]. Podlahy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.drevoastavby.cz/drevostavby-archiv/bydleni-nejen-v-drevostavbe/podlahy/5016-2018-07-02-16-43-09>
- Obkladový Kámen*. [online]. Obkladový materiál pro vnitřní prostředí [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.obkladovykamen.cz/obkladovy-material-pro-vnitri-prostredi/>
- Oknoplastik*. [online]. Jaká je životnost okenních rámců [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.oknoplastik.cz/poradna/jaka-je-zivotnost-okennich-ramu-19.html>
- Palacios-Munoz, B. L.-M.-V. (NOV 2019). Influence of refurbishment and service life of reinforced concrete buildings structures on the estimation of environment impact. *International journal of life cycle assesment*, stránky 1913-1924.
- Pavel Zemene, I. P. (8. března 2017). *Izolace-info*. [online]. Zateplování fasády - vše na jednom místě [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.izolace-info.cz/technicke-informace/zateplovani-fasady/21198-fakta-a-myty-vite-cim-zateplujete-svuj-dum-a.html#.YEsqjGhKhPY>
- Peichal, J. Z. (2007). *Když chci stavět dům: Od pozemku ke kolaudaci*. Brno: Computer Press.
- Pergl, J. (30. dubna 2019). *nazeleno.cz*. [online]. Kdy se vyplatí tepelné čerpadlo? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.nazeleno.cz/kdy-se-vyplati-tepelne-cerpadlo.aspx>
- Pergl, J. (1. února 2021). *Nazeleno.cz*. [online]. Plastová nebo dřevěná? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.nazeleno.cz/stavba/okna-a-dvere/srovnani-plastova-okna-a-drevena-okna.aspx>
- Peršan*. (2008). [online]. 10 argumentů pro parkety a dřevěné podlahy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.persan.cz/10-argumentu-pro-parkety-a-drevene-podlahy>
- Plancher*. (12. června 2013). [online]. Laminátové podlahy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.plancher.cz/blog/clanek/laminatove-plovouci-podlahy>

- Plancher*. (6. ledna 2015). [online]. Rozdělení dřevěných podlah[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.plancher.cz/blog/clanek/rozdeleni-drevenych-podlah>
- Plastové Obklady*. [online]. Plastový obklad[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://plastoveobklady.cz/uvod/obklady/>
- Podlahářský servis* [online]. Přírodní podlahy linoleum a marmoleum a jejich využití[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.podlaharsky-servis.cz/blog/prirodni-podlahy-linoleum-a-marmoleum-a-jejich-vyuziti/>
- Podlahy Tachov*. [online]. Korkové podlahy [cit. 2021-06-04]
Dostupné z : <https://www.podlahy-tachov.cz/korkove-podlahy/>
- Podlahy.com*. (25. červenec 2014). [online]. Sestavte si sami kovové schodiště[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.podlahy.com/sestavte-si-sami-kovove-schodiste>
- Pojar, P. (19. července 2012). *ČeskéStavby.cz*. [online]. Proč podlahu z vinylových dílců[cit. 2021-06-04]
Dostupné z : <https://www.ceskestavby.cz/clanky/proc-podlahu-z-vinylovych-dilcu-21181.html>
- Pojar, P. (31. ledna 2013). *ČeskéStavby.cz*. [online]. Která hydroizolace skutečně nepropustí vodu? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/clanky/ktera-hydroizolace-skutecne-nepropusti-vodu-21751.html>
- Pojar, P. (3. květen 2019). [online]. *ČeskéStavby.cz*. [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.ceskestavby.cz/jak-se-stavi-dum/zakladova-deska-5194.html>
- Pojar, P. (3. května 2019). *ČeskéStavby.cz*. [online]. Vnitřní omítky a štuky[cit. 2021-06-04]
Dostupné z : <https://www.ceskestavby.cz/jak-se-stavi-dum/stavby-domu-domy-5567.html>
- Pokládání-koberců.cz*. [online]. Pravidelná údržba koberců se vždy vyplatí[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://pokladani-kobercu.cz/koberce-2/udrzba-kobercu/>
- PORFIX*. [online]. Nejčastější dotazy[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.porfix.cz/proc-porfix/nejcastejsi-dotazy/>

Praktický rádce pro SVJ. (19. září 2019). [online]. Rekonstrukce plynových rozvodů [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.radceprosvj.cz/nove-clanky/rekonstrukce-plynovych-rozvodu/>

Pražské vodovody a kanalizace. [online]. Údržba a oprava přípojky [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.pvk.cz/zakaznici/pripojka-a-smlouva/udrzba-a-oprava-pripojky/>

Proex. [online]. Katepal asfaltové šindele [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.proex2000.cz/nabizime/asfaltove-sindele/katepal>

Q-CONSTRUCT. [online]. DEK-PANEL [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.q-construct.cz/DEK-PANEL>

R&S PROKOM. [online]. Asfaltové střešní šindele [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.prokom.cz/asfaltovy-stresni-sindel-katepal/108-asfaltove-stresni-sindele-kanadsky-sindel-bonsky-sindel-finsky-sindel>

Rapová, L. (2018). *Historický vývoj krovu.* [online]. Západočeská univerzita v Plzni, Katedra mechaniky [cit. 2021-06-04]

Dostupné z:

<https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/32633/1/DP%20%20Rapova%20Lenka%202018.pdf>

REHAU. (25. května 2020). [online]. Jaká je životnost podlahového topení [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://kvalitnipodlahovka.cz/jaka-je-zivotnost-podlahoveho-topeni/>

RI Okna. [online]. Plastová, dřevěná nebo hliníková okna? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.ri-okna.cz/plastova-drevena-nebo-hlinikova-okna>

RI OKNA. [online]. Plastové, dřevěné nebo hliníkové dveře? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.ri-okna.cz/plastove-drevene-nebo-hlinikove-vchodove-dvere>

Románek, I. (27. února 2015). *TVstav.cz.* [online]. Načteno z Klempířské prvky z titanzinku vydrží po celou životnost domu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://tvstav.cz/clanek/3430-klempirske-prvky-z-titanzinku-vydrzi-po-celou-zivotnost-domu-1>

Růžička, V. (23. května 2019). *Můj dům.* [online]. Dřevostavbám kraluje křížem lepené dřevo [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://www.mujsdum.cz/rubriky/stavba/drevostavbam-kraluje-krizem-lepene-drevo_4513.html

Růžičková, G. (28. dubna 2010). *Novinky.cz*. [online]. Kvalitní fasáda je reprezentativní tvář domu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.novinky.cz/bydleni/tipy-a-trendy/clanek/kvalitni-fasada-je-reprezentativni-tvari-domu-32699>

RychláPoptávka.cz. [online]. Vinylová podlaha [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://rychlapoptavka.cz/vinylova-podlaha/>

Saint-Gobain. [online]. Jak vybrat okna do domu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://cz.saint-gobain-building-glass.com/cs/jak-vybrat-okna-do-domu>

Sapeli. [online]. Linoleum [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.esspe.cz/podlahy/linoleum>

Slovaktual. [online]. Plastová vs. hliníková okna [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: výhody, cena, životnost: <https://www.slovaktual.cz/clanky/plastova-vs-hlinikova-okna-vyhody-cena-zivotnost/>

Smola, J. Stavba a užívání nízkoenergetických a pasivních domů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011. 352 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2995-4

Sotiris Demis, V. G. (NOV 2019). [online]. Durability design process of reinforced concrete structures - service life estimation, problems and perspectives. *Journal of Building Engineering*, stránky 3-4.

Spolehlivé střechy. [online]. PVC fólie [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.spolehlive-strechy.cz/cz/nabidka/izolace-plochych-strech/pvc-folie/>

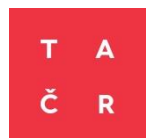
Srdečný, K. Energeticky soběstačný dům – realita či fikce? 2. vyd. Praha: EkoWATT ;, 2007. 92 s. ISBN 978-80-7366-103-8

Stačí málo. (22. července 2019). [online]. Elektrické rozvody starých domů představují nebezpečí- Kdy zvažovat rekonstrukci? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.staci-malo.cz/detail/elektricke-rozvody-starych-domu-predstavuji-nebezpeci-kdy-zvazovat-rekonstrukci>

Stalak. [online]. Šindele [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.stalak.cz/sindele>



Program veřejných zakázek v aplikovaném výzkumu a inovacích pro potřeby státní správy BETA2 byl schválen usnesením vlády České republiky č. 278 ze dne 30. 3. 2016 a je zaměřen na podporu aplikovaného výzkumu a inovací pro potřeby orgánů státní správy. Poskytovatelem finančních prostředků je Technologická agentura ČR.

- STAV-AGENCY.* (27. listopadu 2019). [online]. Porovnání cen oken plastových, dřevěných a hliníkových[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.stav-agency.cz/2019/11/27/porovnaní-cen-oken-plastovych-drevenych-a-hlinikovych/>
- Stavba hrou.* [online]. Obklady fasád, stěn[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stavbahrou.cz/obklady-fasad-sten/>
- Stavební a podlahářské práce Štáva.* [online]. Dřevěné podlahy[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.podlahyzjihlavy.cz/masiv-drevene-podlahy>
- Stavební server.* [online]. Přehled nejpoužívanějších materiálů pro rozvody vody v nemovitostech[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stavebniserver.com/zpravodajstvi/materialy-technologie/prehled-nejpouzivanejsich-materialu-pro-rozvody-vody-v-nemovitostech/>
- STEGU.* [online]. Jaká je průměrná životnost obkladů STEGU[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stegu.cz/vse-o-nakupu/caste-dotazy/>
- STONE Gallery.* [online]. Jaká je životnost cihlových obkladů? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stonegallery.cz/jaka-je-zivotnost-cihlovych-obkladu>
- STONE Gallery.* [online]. Jakou životnost mají kamenné obklady? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.stonegallery.cz/jakou-zivotnost-maji-kamenne-obklady>
- Stonemania.* [online]. Břidlice[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://stonemania.cz/prirodni-kamen-jako-kamenny-obklad-a-dlazba/bridlice/>
- Straňák, V. Pěkné bydlení.* [online]. Bytelná jistota nad vaší hlavou[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.peknebydleni.cz/bytelna-jistota-nad-vasi-hlavou/>
- Stropní konstrukce.* (2018). [online]. VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps2/stropni-konstrukce.html>
- Střechy Vrňata & Žáčik.* [online]. Břidlice[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.strechyvrnata.cz/material/bridlice>
- Střešní krytiny - srovnání.* [online]. Srovnání střešních krytin[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://www.stresni-krytiny-srovnani.cz/>

- Supellex*. [online]. Jaká je životnost laminátových podlah? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.supellex.cz/jaka-je-zivotnost-laminatovych-podlah>
- Supellex*. [online]. Jaké vlastnosti, výhody a nevýhody má laminátová podlaha? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.laminatove-podlahy-supellex.cz/vlastnosti/>
- Svět bydlení*. [online]. Voskovat nebo olejovat? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.svet-bydleni.cz/voskovat-nebo-olejovat-postarejte-se-o-drevenou-podlahu>
- Svět oken*. [online]. Životnost plastových oken [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.svet-okna.cz/cz/plastova-okna/zivotnost-okna.html>
- Svět oken*. [online]. Kvalita skla ve fasádních oknech a v zasklívačích systémech [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.svet-okna.cz/cz/plastova-okna/kvalita-skla-ve-fasadnich-oknech-a-v-zasklivacich-systemech.html>
- Svět Oken*. [online]. Hliníkové vstupní dveře - nejvyšší životnost, bezpečnost, ale i cena [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.svet-okna.cz/cz/dvere/hlinikove-vstupni-dvere.html>
- Svoboda, L. (2013). *Stavební hmoty* [online]. [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://people.fsv.cvut.cz/~svobodal/sh/SH3v1.pdf>
- Svoboda, L. a kol. *Stavební hmoty*. 1. vyd. Bratislava: Jaga group, 2005. 471 s. ISBN 80-8076-007-1
- SWN*. [online]. Účelové funkční schody s dlouhou životností [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.swn-schody.cz/ucelove-funkcni-schody-dlouhou-zivotnosti/>
- Sýkora, J. *Zemědělské stavby: základy navrhování*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. 127 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-5273-0
- Tarkett*. [online]. Co je vinylová podlaha a jak se vyrábí? [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: https://bytove.tarkett.cz/cs_CZ/node/co-je-to-vinylova-podlaha-a-jak-se-vyrabi-9041
- Technický deník*. (17. srpna 2014). [online]. Bezpečnost a spolehlivost plynovodů: délka plynovodů a přípojek v ČR dosáhla 73 613 km [cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.technickytydenik.cz/rubriky/archiv/z-23-kolokvia-Program-verejnych-zakazek-v-aplikovanem-vyzkumu-a-inovacich-pro-potreby-statni-spravy-BETA2-byl-schvalen-usnesenim-vlady-ceske-republiky-c-278-ze-dne-30-3-2016-a-je-zameren-na-podporu-aplikovaneho-vyzkumu-a-inovaci-pro-potreby-organu-statni-spravy-Poskytovatelem-financnich-prostredku-je-Technologicka-agentura-CR>

bezpecnost-a-spolehlivost-plynovodu-delka-plynovodu-a-pripojek-v-cr-dosahla-73-613-km_26456.html

tepelná-izolace.cz. (25. února 2014). [online]. Životnost fasádního polystyrenu EPS [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.tepelna-izolace.cz/zivotnost-fasadniho-polystyrenu-eps.html>

TIGNUM. (1. března 2018). [online]. Poškozený krov opravit nebo vyměnit za nový? [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://dobrerozhodnuti.cz/poskozeny-krov-opravit-vymenit-za-novy/>

Timberpoint. (2014). [online]. Laminátové plovoucí podlahy [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://podlahove-studio.eu/content/9-laminatove-plovouci-podlahy>

Tomáš Fruvirt Stavby. [online]. [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.stavby-fruvirt.cz/dotazy.html>

TONDACH. [online]. Zastřešuje historii i současnost [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/tondach>

Trnka, L., Brotánek, A. a kol. Pasivní dům: zkušenosti z Rakouska a české začátky. 1. vyd. Brno: Veronica, 2004. 40 s. ISBN 80-239-3048-6

Trojanová, M. (20. ledna 2010). *iDNES.cz*. [online]. Na poškozenou korkovou podlahu platí jediné bruska a nový lak [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: https://www.idnes.cz/hobby/domov/na-poskozenou-korkovou-podlahu-plati-jedine-bruska-a-novy-lak.A100108_110801_hobby-domov_mot

Tywoniak, J. a kol. Nízkoenergetické domy 2: principy a příklady. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 193 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2061-6

Tywoniak, J. a kol. Nízkoenergetické domy 3: nulové, pasivní a další. 1. vyd. Praha: Grada, 2012. 195 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-3832-1

Tywoniak, J. Nízkoenergetické domy: principy a příklady. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 193 s. Stavitel. ISBN 80-247-1101-X

TZB-info. (20. února 2007). [online]. [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/3904-nosne-konstrukce-materialy-a-systemy-prehled-trhu>

TZB-info. (28. května 2018). [online] Základm domu je kvalitní střešní krytina [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/stresni-krytiny/17406-zakladem-domu-je-kvalitni-stresni-krytina-betonove-doplnky-prodlouzi-jeji-zivotnost>

ÚdržbaPodlahPraha.cz. [online]. Kaučukové podlahy [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://udrzbapodlahpraha.cz/elasticke-podlahy/kaucukove-podlahy/>

Urbancová, M. (4. července 2016). *ASB portál*. [online]. Moderní dřevostavby z masivních dřevěných oanelů (CLT) [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.asb-portal.cz/stavebnictvi/jaky-vybrat-dum/moderni-drevostavby-z-masivnich-drevenych-panelu-clt>

Vaverka, J. a kol. *Dřevostavby pro bydlení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 376 s. ISBN 978-80-247-2205-4

VIPStone. [online]. Rady pro nákup obkladů a dlažby [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.vipstone.cz/navody/rady-pro-nakup-obkladu-a-dlazby-2/>

Vondálová, L. (2018). *Vliv stavebních detailů na cenu díla*. [online]. VUT v Brně - Fakulta stavební [cit. 2021-06-04]

Dostupné z:

https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=180490

VPO Protivanov. [online]. Sekční garážová vrata [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <http://www.vpo.cz/sekcni-vrata--638.html>

Vrata Ostrava. [online]. Výklopná garážová vrata [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.vrata-ostrava.cz/vyklopna-garazova-vrata-parametry>

Vrata Praha. [online]. Garážová vrata - otázky a odpovědi [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.garazova-vrata-praha.cz/garazova-vrata-otazky-a-odpovedi.html>

Vše o střeše. [online]. Kanadský (střešní) šinde [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.vseostrese.cz/kanadsky-stresni-sindel/t1145>

WALL Stone. [online]. Často kladené otázky [cit. 2021-06-04]

D: <https://www.wallstone.cz/casto-kladene-otazky>

Weber. [online]. Fasáda domu [cit. 2021-06-04]

Dostupné z: <https://www.cz.weber/fasada-domu>

XTARH. (6. ledna 2021). [online]. Železobetonové schody v soukromých domech a jejich vlastnost[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <http://xtarh.com/zelezobetonove-schody-v-soukromych-domech-a-jejich/>

zatepleni-levne.cz. [online]. Fasádní systémy[cit. 2021-06-04]
Dostupné z: <https://www.zatepleni-levne.cz/zatepleni-domu/zivotnost.html>

Život v podkroví. (17. ledna 2020). [online]. Jak správně vybrat dřevěné schody do podkroví[cit. 2021-06-04]
Dostupné z:
https://www.zivotvpodkrovi.cz/jak_spravne_vybrat_drevene_schody_do_podkrovi

8. Přílohy

Výpočetní modely

A. BYTOVÉ DOMY

A.1. BYTOVÉ DOMY V LETECH 2000-2009

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	5,4 %	76
Svislé konstrukce	monolitický železobeton	25 %	120	132	18,2 %	
	zděné-cihly	40 %	150			
	zděné-pórobeton	35 %	120			
Stropy	monolitický železobeton	40 %	120	118,25	8,4 %	
	montovaný železobeton	40 %	120			
	keramobetonové	10 %	115			
	pórobetonové	5 %	100			
	dřevěné	5 %	115			
Střecha	krov vaznicový	45 %	120	95	4,9 %	
	krov sbíjený	25 %	70			
	plochá střecha	25 %	80			
	CLT panely	5 %	70			
Krytina	asfaltové pásy	30 %	60	58	2,3 %	
	svařovaná PVC fólie	30 %	45			
	plechová krytina	20 %	50			
	pálená krytina	5 %	90			
	betonová krytina	15 %	80			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný a lakovaný plech	25 %	40	50,5	0,70 %	
	pozinkovaný plech	35 %	40			
	titanzinkový plech	15 %	70			
	hliníkový plech	15 %	60			
	měděný plech	10 %	70			
Úprava vnitřních povrchů	vápenocementové	70 %	75	67,5	5,70 %	
	sádkokartonové	30 %	50			
	kamenné	45 %	80	57,5	2,90 %	
	keramické	45 %	40			

Úprava vnějších povrchů	dřevěné (palubky)	10 %	30		
Vnitřní obklady	Keramické	60 %	35	31,5	1,30 %
	PVC / plastové	30 %	30		
	ostatní	10 %	15		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,9 %
	ocelové	20 %	80		
Dveře	hliníkové	5 %	70	52,5	3,3 %
	z tvrdého dřeva	30 %	60		
	z měkkého dřeva	30 %	45		
	plastové	35 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0 %
Okna	plastová	70 %	50	58	5,3 %
	dřevěná	20 %	80		
	hliníková	5 %	70		
	dřevohliníková	5 %	70		
Povrchy podlah	laminátové	20 %	30	45,35	3 %
	dřevěné	20 %	50		
	keramická dlažba	20 %	70		
	PVC / plastové	20 %	30		
	marmoleum	10 %	70		
	korkové	5 %	35		
	koberce	3 %	20		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	40 %	30	32,75	4,8 %
	kotel na tuhá paliva	10 %	30		
	dálkové	35 %	40		
	ostatní zdroje	15 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	60 %	40	41	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	25 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,1 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,4 %
	plastové	80 %	50	48	3,2 %

Rozvody vody	ocelové	10 %	40		
	nerezové	10 %	40		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	70 %	20	18,25	3,1 %
	elektrický zásobníkový	25 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	40 %	40	18	0,4 %
	jiné	5 %	40		
	žádné	55 %	0		
Kanalizace	plastové	80 %	60	64	2,2 %
	kameninové	20 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	1,9 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,9 %
Výtahy	osobní	80 %	30	32	1,3 %
	nákladní	20 %	40		
	žádný	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	5,7 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	3,7 %

A.2. BYTOVÉ DOMY V LETECH 2010-2019

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	5,4 %	76
Svislé konstrukce	monolitický železobeton	20 %	120	127	18,2 %	
	dřevostavby	5 %	100			
	ocelové skeletové konstrukce	15 %	120			
	zděné-cihly	35 %	150			
	zděné-pórobeton	20 %	120			
	sendvičové zdivo	5 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	40 %	120	118,25	8,4 %	

	montovaný železobeton	40 %	120		
	keramobetonové	5 %	115		
	pórobetonové	5 %	100		
	dřevěné (trámové)	10 %	115		
Střecha	sbíjené vazníky	45 %	70	85	4,9 %
	vaznicové krovy	25 %	120		
	plochá střecha	25 %	80		
	CLT panely	5 %	70		
Krytina	asfaltové pásy	10 %	60	73,75	2,3 %
	svařovaná PVC folie	15 %	45		
	plechová krytina	10 %	50		
	pálená taška	40 %	90		
	betonová krytina	25 %	80		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	25 %	40	57	0,7 %
	ocelový plech	35 %	60		
	žárovězinkovaný	15 %	60		
	titanzinek	15 %	70		
	hliník	5 %	60		
	měď	5 %	70		
Úprava vnitřních povrchů	vápenné	25 %	75	73,75	5,7 %
	vápenosádrové	25 %	75		
	sádrové	25 %	75		
	štukové	25 %	70		
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	65	45,5	2,9 %
	akrylátové	20 %	25		
	silikonové	20 %	25		
	dřevěné obklady	10 %	30		
Vnitřní obklady	Keramické	60 %	35	32,25	1,3 %
	PVC / plastové	35 %	30		
	ostatní	5 %	15		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,9 %
	ocelové	20 %	80		
Dveře	hliníkové	25 %	70	56	3,3 %
	z tvrdého dřeva	20 %	60		

	z měkkého dřeva	20 %	45		
	plastové	35 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0 %
Okna	plastová	45 %	50	63,5	5,3 %
	dřevěná	25 %	80		
	hliníková	25 %	70		
	dřevohliníková	5 %	70		
Povrchy podlah	laminátové	20 %	30	46,05	3 %
	dřevěné	20 %	50		
	keramická dlažba	20 %	70		
	PVC / plastové	20 %	30		
	marmoleum	10 %	70		
	korkové	5 %	35		
	koberce	3 %	20		
	vinyl	2 %	35		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	40 %	30	34,3	4,8 %
	kotel na tuhá paliva	2 %	30		
	dálkové	48 %	40		
	ostatní zdroje	10 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	15 %	40	45,5	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	70 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,1 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,4 %
Rozvody vody	plastové	93 %	50	49,3	3,2 %
	ocelové	2 %	40		
	nerozové	5 %	40		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	3,1 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	40 %	40	18	0,4 %
	jiné	5 %	40		
	žádné	55 %	0		
Kanalizace	plastové	95 %	60	61	2,2 %

	kameninové	5 %	80			
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	1,9 %	
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,9 %	
Výtahy	osobní	80 %	30	32	1,3 %	
	nákladní	20 %	40			
	žádný	0 %	0			
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	5,7 %	
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	3,7 %	

B. RODINNÉ DOMY

B.1. RODINNÉ DOMY V LETECH 2000-2009

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	7,1 %	82
Zdivo	zděné-cihly	50 %	150	133	22,3 %	
	zděné-pórobeton	40 %	120			
	dřevěné	5 %	120			
	sendvičové zdivo	5 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	35 %	120	114,25	8,4 %	
	montovaný železobeton	10 %	120			
	keramobetonové	25 %	115			
	pórobetonové s železobet. vazníky	20 %	100			
	dřevěné	10 %	115			
Střecha	krov vaznicový	55 %	120	98	5,2 %	
	krov sbíjený	25 %	70			
	plochá střecha	5 %	80			
	CLT panely	15 %	70			
Krytina	pálená krytina	40 %	90	63,25	3,2 %	
	betonová krytina	35 %	80			
	plechová krytina	10 %	50			

	asfaltové pásy	10 %	60		
	svařovaná PVC fólie	5 %	45		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný a lakovaný plech	15 %	40	61	0,8 %
	pozinkovaný plech	10 %	40		
	titanzinkový plech	30 %	70		
	hliníkový plech	15 %	60		
	měděný plech	30 %	70		
Vnitřní omítky	vápenocementové	85 %	75	71,25	6,2 %
	sádkartonové	15 %	50		
Fasádní omítky	vápenocementové	70 %	75	65,25	3,1 %
	probarvené pastovité	25 %	35		
	režné zdivo	5 %	80		
Vnější obklady	kamenné	55 %	80	63,75	0,4 %
	keramické	45 %	40		
	dřevěné (palubky)	5 %	35		
Vnitřní obklady	Keramické	80 %	35	33,25	2,3 %
	PVC / plastové	15 %	30		
	ostatní	5 %	15		
Schody	železobetonové	60 %	100	92	2,4 %
	kovové	20 %	80		
	dřevěné	20 %	80		
Dveře	hliníkové	20 %	70	55,5	3,3 %
	z tvrdého dřeva	30 %	60		
	z měkkého dřeva	30 %	45		
	plastové	20 %	50		
Okna	hliníková	5 %	70	58	5,2 %
	dřevohliníková	5 %	70		
	dřevěná	20 %	80		
	plastová	70 %	50		
Podlahy obytných místností	laminátové	10 %	30	45,5	2,2 %
	dřevěné	10 %	50		
	keramická dlažba	30 %	70		
	PVC / plastové	20 %	30		
	korkové	10 %	35		

	vinylové	20 %	35		
Podlahy ostatních místností	keramická dlažba	35 %	70	53	1,1 %
	PVC	20 %	30		
	dřevěné	35 %	50		
	kamenný koberec	10 %	50		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	30	29,25	2,2 %
	kotel na tuhá paliva	35 %	30		
	ostatní zdroje	15 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	60 %	40	41	2,2 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	25 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	4,1 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,6 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	10 %	40	49	3,0 %
	plastové	90 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	80 %	20	18,75	1,8 %
	elektrický zásobníkový	15 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	40 %	40	40	0,5 %
	jiné	5 %	40		
	žádné	55 %	0		
Kanalizace	plastové	95 %	60	61	2,8 %
	kameninové	5 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	0,5 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	5,1 %
Vzduchotechnika	vzduchotechnika	100 %	35	35	0,4 %
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	3,6 %

B.2. RODINNÉ DOMY V LETECH 2010-2019

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	7,1 %	83
Zdivo	zděné-cihly	45 %	150	131,5	22,3 %	
	zděné-pórobeton	40 %	120			
	dřevěné	10 %	120			
	sendvičové zdivo	5 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	30 %	120	114	8,4 %	
	montovaný železobeton	10 %	120			
	keramobetonové	30 %	115			
	pórobetonové s železobet. vazníky	20 %	100			
	dřevěné	10 %	115			
Střecha	krov vaznicový	30 %	120	87	5,2 %	
	krov sbíjený	30 %	70			
	plochá střecha	20 %	80			
	CLT panely	20 %	70			
Krytina	pálená krytina	35 %	90	74,25	3,2 %	
	betonová krytina	35 %	80			
	plechová krytina	10 %	50			
	asfaltové pásy	5 %	60			
	svařovaná PVC fólie	15 %	45			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný a lakovaný plech	35 %	40	50,5	0,8 %	
	pozinkovaný plech	25 %	40			
	titanzinkový plech	15 %	70			
	hliníkový plech	15 %	60			
	měděný plech	10 %	70			
Vnitřní omítky	vápenocementové	70 %	75	67,5	6,2 %	
	sádkokartonové	30 %	50			
Fasádní omítky	vápenocementové	30 %	75	49,25	3,1 %	
	probarvené pastovité	65 %	35			
	režné zdivo	5 %	80			
Vnější obklady	kamenné	45 %	80	57,5	0,4 %	

	keramické	45 %	40		
	dřevěné (palubky)	10 %	35		
Vnitřní obklady	Keramické	80 %	35	33,25	2,3 %
	PVC / plastové	15 %	30		
	ostatní	5 %	15		
Schody	železobetonové	60 %	100	92	2,4 %
	kovové	20 %	80		
	dřevěné	20 %	80		
Dveře	hliníkové	30 %	70	58	3,3 %
	z tvrdého dřeva	30 %	60		
	z měkkého dřeva	20 %	45		
	plastové	20 %	50		
Okna	hliníková	25 %	70	60,5	5,2 %
	dřevohliníková	5 %	70		
	dřevěná	15 %	80		
	plastová	55 %	50		
Podlahy obytných místností	laminátové	10 %	30	50	2,2 %
	dřevěné	10 %	50		
	keramická dlažba	30 %	70		
	PVC / plastové	20 %	30		
	korkové	3 %	35		
	vinylové	27 %	35		
Podlahy ostatních místností	keramická dlažba	30 %	70	50	1,1 %
	PVC	30 %	30		
	dřevěné	30 %	50		
	kamenný koberec	10 %	50		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	40 %	20	50	2,2 %
	kotel na tuhá paliva	40 %	20		
	ostatní zdroje	20 %	15		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	15 %	40	45,5	2,2 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	70 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	4,1 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,6 %

Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,0 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	80 %	20	18,75	1,8 %
	elektrický zásobníkový	15 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	40 %	40	40	0,5 %
	jiné	5 %	40		
	žádné	55 %	0		
Kanalizace	plastové	80 %	60	64	2,8 %
	kameninové	20 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	0,5 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	5,1 %
Vzduchotechnika	vzduchotechnika	100 %	35	35	0,4 %
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	3,6 %

C. ŠKOLY

C.1. ŠKOLY V LETECH 2000-2009

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	7,3 %	78
Svislé nosné konstrukce	monolitický železobeton	20 %	120	116	19,2 %	
	stěnové konstrukční systémy	15 %	120			
	ocelové	25 %	80			
	zděné-cihly	20 %	150			
	zděné-pórobeton	20 %	120			
Stropy	monolitický železobeton	30 %	120	109	11,1 %	
	železobetonové panely	25 %	120			
	keramobetonové	20 %	115			
	ocelové vazníky	25 %	80			

Střecha	vaznicový krov	30 %	120	88,5	6,2 %
	plochá střecha	35 %	80		
	CLT panely	35 %	70		
Krytina	asfaltové pásy	60 %	60	59,5	2,1 %
	plechová	20 %	50		
	pálená taška	10 %	90		
	Svařovaná PVC folie	10 %	45		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	40 %	40	53,5	0,6 %
	žárovězinkovaný plech	35 %	60		
	titanzinek	10 %	70		
	hliník	10 %	60		
	měď	5 %	70		
Vnitřní omítky	vápenné	25 %	75	73,75	6,9 %
	vápenosádrové	25 %	75		
	sádrové	25 %	75		
	štukové	25 %	70		
Vnější obklady	kamenné	25 %	80	49,5	3,1 %
	keramické	65 %	40		
	dřevěné (palubky)	10 %	35		
Vnitřní obklady	keramické	50 %	35	31,25	1,8 %
	PVC / plastové	25 %	30		
	ostatní	25 %	25		
Schody	železobetonové	70 %	100	94	3,1 %
	ocelové	30 %	80		
Dveře	plastové	40 %	50	54	3,2 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové	20 %	50		
Okna	plastová	60 %	50	61	5,2 %
	dřevěná	30 %	80		
	hliníková	5 %	70		
	dřevohliníková	5 %	70		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Podlahy podlah	PVC	40 %	30	46,5	2,2 %
	marmoleum	25 %	70		

	keramická dlažba	20 %	70		
	koberce	15 %	20		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	35 %	30	32,75	4,1 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	30		
	dálkově	35 %	40		
	ostatní zdroje	15 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,0 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	2,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	2,1 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,3 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	1,6 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	25	25	1,8 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	25	25	3,4 %
Výtah	osobní	35 %	30	24,5	1,0 %
	nákladní	35 %	40		
	chybí	30 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	6,2 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

C.2. ŠKOLY V LETECH 2010-2019

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	7,3 %	78
Svislé nosné konstrukce	monolitický železobeton	15 %	120	114,5	19,2 %	
	stěnové konstrukční systémy	15 %	120			
	ocelové	25 %	80			
	zděné-cihly	15 %	150			
	dřevostavby	10 %	120			
	zděné-pórobeton	20 %	120			
Stropy	monolitický železobeton	40 %	120	109	11,1 %	
	železobetonové panely	40 %	120			
	keramobetonové	20 %	115			
	ocelové vazníky	25 %	80			
Střecha	vaznicový krov	30 %	120	88,5	6,2 %	
	plochá střecha	35 %	80			
	CLT panely	35 %	70			
Krytina	svařovaná PVC fólie	55 %	45	50,5	2,1 %	
	plechová	20 %	50			
	pálená taška	10 %	90			
	svařovaná PVC folie	15 %	80			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	40 %	40	53,5	0,6 %	
	žárovězinkovaný plech	35 %	60			
	titanzinek	10 %	70			
	hliník	10 %	60			
	měď	5 %	70			
Vnitřní omítky	vápenné	25 %	75	73,75	6,9 %	
	vápenosádrové	25 %	75			
	sádrové	25 %	75			
	štukové	25 %	70			
Vnější obklady	kamenné	25 %	80	49,5	3,1 %	
	keramické	65 %	40			

	dřevěné (palubky)	10 %	35		
Vnitřní obklady	keramické	50 %	35	31,25	1,8 %
	PVC / plastové	25 %	30		
	ostatní	25 %	25		
Schody	železobetonové panely	70 %	100	94	3,1 %
	ocelové	30 %	80		
Dveře	plastové	40 %	50	54	3,2 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové	20 %	50		
Okna	plastová	50 %	50	64	5,2 %
	dřevěná	40 %	80		
	hliníková	5 %	70		
	dřevohliníková	5 %	70		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Povrchy podlah	PVC	40 %	30	46,5	2,2 %
	marmoleum	25 %	70		
	keramická dlažba	20 %	70		
	koberce	15 %	20		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	30	32	4,1 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	30		
	dálkově	25 %	40		
	ostatní zdroje	10 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,0 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	2,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,6 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,3 %

	jiné	15 %	40			
	žádné	35 %	0			
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	2,1 %	
	kameninové	30 %	80			
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	25	25	1,8 %	
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	25	25	3,4 %	
Výtah	osobní	40 %	30	28	1,0 %	
	nákladní	40 %	40			
	chybí	20 %	0			
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	6,2 %	
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %	

D. NEMOCNICE

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	5,9 %	76
Svislé konstrukce	stěnový konstrukční systém	30 %	120	117	16,3 %	
	monolitický železobeton	30 %	120			
	dřevostavby	5 %	100			
	ocelové konstrukce	5 %	80			
	zděné-cihly	10 %	150			
	zděné-pórobeton	10 %	80			
	sendvičové zdivo	10 %	120			
Stropy	monolitický železobeton	50 %	120	120	8,2 %	
	železobetonové panely	50 %	120			
Střecha	vaznicový krov	20 %	120	86	6,4 %	
	plochá střecha	60 %	80			
	CLT panely	20 %	70			
Krytina	asfaltové pásy / svařované PVC folie	70 %	60	57	2,2 %	
	plechová	30 %	50			

Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	30 %	40	55	0,6 %
	ocel	30 %	60		
	žárovězinkovaný	20 %	60		
	titanzinek	10 %	70		
	hliník	10 %	60		
Úprava vnitřních povrchů	vápenné	25 %	75	73,75	6,8 %
	vápenosádrové	25 %	75		
	sádrové	25 %	75		
	štukové	25 %	70		
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	75	52,5	3,2 %
	akrylátové	25 %	30		
	silikonové	25 %	30		
Vnitřní obklady keramické	keramické	60 %	40	34	2,8 %
	ostatní	40 %	25		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	3,0 %
	ocelové konstrukce	20 %	80		
Dveře	PVC	40 %	50	54	4,1 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	45 %	50	62	6,2 %
	hliníková	45 %	70		
	dřevěná	10 %	80		
Povrchy podlah	PVC	25 %	30	60	3,1 %
	marmoleum	25 %	70		
	keramická dlažba	50 %	70		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	5,2 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,9 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,8 %

	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,4 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	3,1 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	1,7 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,9 %
Výtah	osobní	50 %	30	35	1,4 %
	nákladní	50 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	4,3 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

E. KULTURNÍ ZAŘÍZENÍ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	6,3 %	77
Svislé konstrukce	stěnový konstrukční systém	30 %	120	117	17,2 %	
	monolitický železobeton	30 %	120			
	dřevostavby	5 %	100			
	ocelové konstrukce	5 %	80			
	zděné-cihly	10 %	150			
	zděné-pórobeton	10 %	120			
Stropy	sendvičové zdivo	10 %	80	120	8,2 %	
	monolitický železobeton	50 %	120			
Střecha	železobetonové panely	50 %	120	90	5,9 %	
	ocelové vazníky	25 %	80			
	ploché střechy	50 %	80			

	železobetonové vazníky	25 %	120		
Krytina	asfaltové pásy / svařované PVC folie	70 %	60	57	2,8 %
	plechová	30 %	50		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	40 %	40	53	0,6 %
	žárovězinkovaný	40 %	60		
	titanzinek	10 %	70		
	hliník	10 %	60		
Úprava vnitřních povrchů	vápenné	25 %	75	73,75	7,0 %
	vápenosádrové	25 %	75		
	sádrové	25 %	75		
	štukové	25 %	70		
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	75	52,5	3,6 %
	akrylátové	25 %	30		
	silikonové	25 %	30		
Vnitřní obklady keramické	keramické	60 %	35	31	2,1 %
	ostatní	40 %	25		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	3,3 %
	ocelové konstrukce	20 %	80		
Dveře	PVC	40 %	50	54	3,9 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové konstrukce	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	45 %	50	62	5,7 %
	hliníková	45 %	70		
	dřevěná	10 %	80		
Povrchy podlah	PVC	25 %	30	47,5	3,2 %
	marmoleum	25 %	70		
	keramická dlažba	25 %	70		
	koberce	25 %	20		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	5,2 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,9 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %

Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,9 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,4 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	3,1 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	0,0 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,4 %
Výtah	osobní	50 %	30	35	1,4 %
	nákladní	50 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	5,4 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

F. STAVBY PRO UBYTOVÁNÍ A STRAVOVÁNÍ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	6,3 %	75
Svislé konstrukce	stěnový konstrukční systém	30 %	120	117	15,0 %	
	monolitický železobeton	30 %	120			
	dřevostavby	5 %	100			
	ocelové konstrukce	5 %	80			
	zděné-cihly	10 %	150			
	zděné-pórobeton	10 %	120			
sendvičové zdivo	10 %	80				
Stropy	monolitický železobeton	40 %	120	119	8,2 %	

	železobetonové panely	40 %	120		
	keramobetonové	20 %	115		
Střecha	vaznicový krov	25 %	120	87,5	6,1 %
	plochá střecha	50 %	80		
	CLT panely	25 %	70		
Krytina	pálená krytina	10 %	90	58,25	2,7 %
	betonová krytina	10 %	80		
	plechová krytina	30 %	50		
	asfaltové pásy	25 %	60		
	svařovaná PVC fólie	25 %	45		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	30 %	40	55	0,6 %
	ocel	30 %	60		
	žárovězinkovaný	20 %	60		
	titanzinek	10 %	70		
	hliník	10 %	60		
Úprava vnitřních povrchů	vápenné	25 %	75	73,75	7,1 %
	vápenosádrové	25 %	75		
	sádrové	25 %	75		
	štukové	25 %	70		
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	75	52,5	3,2 %
	akrylátové	25 %	30		
	silikonové	25 %	30		
Vnitřní obklady keramické	keramické	60 %	35	31	3,1 %
	ostatní	40 %	25		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,8 %
	ocelové konstrukce	20 %	80		
Dveře	PVC	40 %	50	54	3,8 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové konstrukce	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	45 %	50	65,5	5,9 %
	hliníková	5 %	70		
	dřevěná	45 %	80		
	dřevohliníková	5 %	70		

Podlahy obytných místností	laminátové	10 %	30	44,45	3,3 %
	dřevěné	10 %	50		
	keramická dlažba	30 %	70		
	PVC / plastové	20 %	30		
	vinylové	27 %	35		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	4,9 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,8 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,3 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	2,2 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,3 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	3,2 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	1,8 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	4,3 %
Výtah	osobní	50 %	30	35	1,4 %
	nákladní	50 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	4,4 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

G. SPORTOVNÍ ZAŘÍZENÍ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	7,4 %	77
Svislé konstrukce	ocelové	50 %	80	101	18,4 %	
	železobetonové skeletové	30 %	120			
	zděné-cihly	10 %	150			
	zděné-pórobeton	5 %	120			
	sendvičové zdivo	5 %	80			
Stropy	sendvičové	30 %	100	114	9,7 %	
	monolitický železobeton	30 %	120			
	ocelové sloupy + monolitický železobeton	20 %	120			
	železobetonové panely	20 %	120			
Střecha	ocelové vazníky	20 %	80	96	9,0 %	
	dřevěné vazníky	20 %	120			
	plochá střecha	40 %	80			
	železobetonové vazníky	20 %	120			
Krytina	asfaltové pásy	50 %	60	52,5	2,9 %	
	svařovaná PVC fólie	50 %	45			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	35 %	40	56,5	0,6 %	
	titanzinkový plech	35 %	70			
	hliníkový plech	30 %	60			
Úprava vnitřních povrchů	vápenné	25 %	75	73,75	6,1 %	
	vápenosádrové	25 %	75			
	sádrové	25 %	75			
	štukové	25 %	70			
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	75	52,5	3,4 %	
	akrylátové	25 %	30			
	silikonové	25 %	30			
Vnitřní obklady keramické	keramické	60 %	35	31	1,9 %	
	ostatní	40 %	25			
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,7 %	

	ocelové konstrukce	20 %	80		
Dveře	PVC	40 %	50	54	3,1 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové konstrukce	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	45 %	50	65,5	5,4 %
	hliníková	10 %	70		
	dřevěná	45 %	80		
Povrchy podlah	polyuretanové	70 %	25	37,5	3,1 %
	PVC	10 %	25		
	marmoleum	10 %	70		
	keramická dlažba	15 %	70		
Vytápění- rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	4,3 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,2 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	2,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,9 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,3 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	2,0 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	0,0 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,3 %
Výtah	osobní	50 %	30	35	0,5 %
	nákladní	50 %	50		
	chybí	0 %	0		

Ostatní	ostatní	100 %	25	25	6,3 %	
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %	

H. OBCHODNÍ ZAŘÍZENÍ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	6,1 %	65,9
Svislé konstrukce	monolitický železobeton	5 %	120	88,7	15,3 %	
	dřevostavby	3 %	120			
	ocelové konstrukce	67 %	80			
	zděné-cihly	5 %	150			
	zděné-pórobeton	5 %	120			
	sendvičové zdivo	15 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	20 %	120	94	8,1 %	
	ocelové vazníky	65 %	80			
	železobetonové panely	15 %	120			
Střecha	vaznicový krov	25 %	120	80,5	6,2 %	
	plochá střecha	50 %	80			
	CLT panely	25 %	70			
Krytina	asfaltové pásy	30 %	60	33	2,9 %	
	svařované PVC folie	40 %	45			
	plechová	30 %	50			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	60 %	40	50	0,6 %	
	titanzinkový plech	20 %	70			
	hliníkový plech	20 %	60			
Úprava vnitřních povrchů	sádkatónové	25 %	50	73,75	7,3 %	
	vápenosádrové	25 %	75			
	sádrové	25 %	75			
	štukové	25 %	70			
Úprava vnějších povrchů	vápenocementové	50 %	75	52,5	3,3 %	
	akrylátové	25 %	30			
	silikonové	25 %	30			

Vnitřní obklady keramické	keramické	60 %	35	31	3,2 %
	ostatní	40 %	25		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,7 %
	ocelové konstrukce	20 %	80		
Dveře	PVC	70 %	50	51	3,7 %
	dřevěné	10 %	60		
	ocelové konstrukce	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	75 %	50	56,5	5,8 %
	hliníková	10 %	70		
	dřevěná	15 %	80		
Povrchy podlah	PVC	15 %	30	59	3,3 %
	marmoleum	35 %	70		
	keramická dlažba	40 %	70		
	koberec	10 %	20		
Vytápění- rozvody + tělesa	ocelové	60 %	40	39	4,8 %
	plast PP	25 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,9 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	10 %	40	49	3,2 %
	plastové	90 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	2,0 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	40 %	40	20	0,4 %
	jiné	10 %	40		
	žádné	50 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	3,1 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	25	25	1,9 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	4,2 %

Výtah	osobní	50 %	30	35	1,3 %
	nákladní	50 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	25	25	4,4 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

I. ADMINISTRATIVA

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	8,2 %	81
Svislé nosné konstrukce	monolitický železobeton	25 %	120	123,5	17,4 %	
	sendvičové zdivo	5 %	80			
	ocelové	5 %	80			
	zděné-cihly	25 %	150			
	dřevostavby	5 %	120			
	zděné-pórobeton	35 %	120			
Stropy	monolitický železobeton	50 %	120	120	9,3 %	
	železobetonové panely	50 %	120			
Krytina	asfaltové pásy	20 %	60	69,5	9,5 %	
	svařovaná PVC fólie	10 %	45			
	plochá střecha	60 %	80			
	plechová	10 %	50			
Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	25 %	40	57,5	0,6 %	
	žárovězinkovaný plech	40 %	60			
	titanzinek	25 %	70			
	hliník	10 %	60			
Vnitřní omítky	vápenné	25 %	75	73,75	6,9 %	
	vápenosádrové	25 %	75			
	sádrové	25 %	75			
	štukové	25 %	70			
Vnější obklady	kamenné	45 %	80	57,5	3,3 %	
	keramické	45 %	40			

	dřevěné (palubky)	10 %	35		
Vnitřní obklady	keramické	85 %	35	34	1,8 %
	PVC / plastové	10 %	30		
	ostatní	5 %	25		
Schody	železobetonové	80 %	100	96	2,9 %
	ocelové	20 %	80		
	hliníkové	20 %	70		
Dveře	PVC	40 %	50	57,5	3,1 %
	dřevěné	40 %	60		
	ocelové	20 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	30 %	50	66,5	5,2 %
	dřevěná	25 %	80		
	hliníková	45 %	70		
Povrchy podlah	PVC	20 %	30	57,75	3,2 %
	marmoleum	25 %	70		
	keramická dlažba	45 %	70		
	koberce	5 %	20		
	vinyl	5 %	35		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	30	32	4,2 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	30		
	dálkově	25 %	40		
	ostatní zdroje	10 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,7 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,7 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		

Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,2 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	3,1 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	35	35	0,0 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	35	35	3,0 %
Výtah	osobní	50 %	30	35	1,3 %
	nákladní	50 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	35	35	5,9 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

J. SOUDNICTVÍ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	150	150	8,2 %	66
Svislé nosné konstrukce	monolitický železobeton	10 %	120	93	17,4 %	
	ocelové	45 %	80			
	zděné-cihly	10 %	150			
	zděné-pórobeton	15 %	120			
	sendvičové zdivo	15 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	25 %	120	100	9,3 %	
	železobetonové panely	25 %	120			
	ocelové vazníky	50 %	80			
Krytina	asfaltové pásy	15 %	60	60,75	9,4 %	
	svařovaná PVC fólie	25 %	45			
	plochá střecha	35 %	80			
	plechová	25 %	50			

Klempířské konstrukce	pozinkovaný plech	40 %	40	53,5	0,6 %
	žárovězinkovaný plech	35 %	60		
	titanzinek	15 %	70		
	hliník	10 %	60		
Vnitřní omítky	vápenné	25 %	30	30	6,9 %
	vápenosádrové	25 %	30		
	sádrové	25 %	30		
	štukové	25 %	30		
Vnější obklady	kamenné	15 %	80	43	3,3 %
	keramické	35 %	40		
	dřevěné (palubky)	10 %	35		
	akrylátové/silikonové	45 %	30		
Vnitřní obklady	keramické	60 %	35	32	1,8 %
	PVC / plastové	20 %	30		
	ostatní	20 %	25		
Schody	železobetonové	50 %	100	90	2,9 %
	ocelové	50 %	80		
Dveře	PVC	30 %	50	53	3,1 %
	dřevěné	30 %	60		
	ocelové	40 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	0,0 %
Okna	plastová	90 %	50	52,5	5,2 %
	dřevěná	5 %	80		
	hliníková	5 %	70		
Povrchy podlah	PVC	35 %	30	56	3,2 %
	marmoleum	35 %	70		
	keramická dlažba	30 %	70		
Vytápění - zdroj	plynový/elektro kotel	40 %	30	31,5	4,2 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	30		
	dálkově	25 %	40		
	ostatní zdroje	20 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	0,0 %
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		

Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	5,7 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	3,2 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	1,7 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,2 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	85 %	60	63	3,1 %
	kameninové	15 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	25	25	0,0 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	25	25	3,0 %
Výtah	osobní	60 %	30	34	1,4 %
	nákladní	40 %	40		
	chybí	0 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	15	15	5,9 %
Instalační pref. jádra	instalační pref. jádra	100 %	20	20	0,0 %

K. HALY PRO PRŮMYSL

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	120	120	9,4 %	67
Svislé nosné konstrukce	železobetonové skeletové systémy	5 %	120	86	20,3 %	
	zděné-cihly	5 %	120			
	zděné-pórobeton	5 %	120			
	sendvičové zdivo	40 %	80			
	ocelové konstrukce	45 %	80			
Stropy	monolitický železobeton	70 %	120	86	8,2 %	

	Ocelové vazníky	85 %	80		
	železobetonové panely	5 %	12		
Střecha	železobetonové vazníky	100 %	120	84	10 %
	ocelové vazníky	55 %	80		
	plochá střecha	35 %	80		
Krytina	asfaltové pásy	5 %	60	49,25	2,9 %
	svařované PVC fólie	55 %	45		
	plochá střecha	5 %	80		
	plechová krytina	35 %	50		
Klempířské konstrukce	pozinkovaný a lakovaný plech	55 %	40	46,5	0,7 %
	pozinkovaný plech	20 %	40		
	titanzinkový plech	10 %	70		
	hliníkový plech	10 %	60		
	měděný plech	5 %	70		
Vnitřní omítky	vápenocementové	30 %	75	60,5	6,9 %
	plechové	30 %	60		
	sádkartonové	40 %	50		
Fasádní omítky	vápenocementové	35 %	75	36,75	3,9 %
	akrylátové	35 %	30		
	žádné	30 %	0		
Schody	železobetonové	20 %	100	84	0,8 %
	ocelové	80 %	80		
Dveře	PVC	40 %	50	52	3,2 %
	dřevěné	20 %	60		
	ocelové	40 %	50		
Vrata	lamelová	100 %	40	40	2,3 %
Okna	plastová	90 %	50	52,5	5,2 %
	dřevěná	5 %	80		
	hliníková	5 %	70		
Povrchy podlah	PVC	20 %	30	60,5	4,8 %
	marmoleum	5 %	70		
	keramická dlažba	5 %	70		
	betonové	25 %	100		

	cementové mazaniny	45 %	50		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	30	30	1,3 %
	kotel na tuhá paliva	5 %	30		
	dálkově	15 %	40		
	ostatní zdroje	30 %	25		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	40	40	
	plast PP	15 %	30		
	měděný plech	15 %	50		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	45	45	8,3 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	60	60	0,4 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	40	49,9	0,9 %
	plastové	99 %	50		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	20	17,75	0,4 %
	elektrický zásobníkový	35 %	15		
	elektrický průtokový	5 %	10		
Instalace plynu	ocelové	50 %	40	26	0,0 %
	jiné	15 %	40		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	60	66	0,8 %
	kameninové	30 %	80		
Vybavení kuchyně	vybavení kuchyně	100 %	20	20	0,0 %
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	20	20	2,2 %
Výtah	osobní	30 %	30	21	0,0 %
	nákladní	30 %	40		
	chybí	30 %	0		
Ostatní	ostatní	100 %	20	20	6,9 %

L. STAVBY PRO SKOT

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	75	75	10,8 %	43
Svislé nosné konstrukce	ocelové	30 %	40	54,1	25,6 %	
	dřevěné	10 %	60			
	železobetonové + dřevěné	10 %	60			
	železobetonové	10 %	60			
	monolitický železobeton	10 %	60			
	zděné	15 %	75			
	keramické	5 %	57			
	sendvičové zdivo	10 %	40			
Stropy	sendvičové panely	100 %	50	50	11,7 %	
Střecha	ocelové vazníky	45 %	40	47	6,9 %	
	dřevěné vazníky	15 %	60			
	plochá střecha	20 %	40			
	železobetonové vazníky	20 %	60			
Krytina	vláknocementová	50 %	17	21	2,8 %	
	plechová	50 %	25			
Klempířské konstrukce	ocelový plech	50 %	30	30	0,7 %	
	žárovězinkovaný plech	50 %	30			
Vnitřní omítky	vápenocementové	25 %	37	31,75	4,4 %	
	režné zdivo	25 %	40			
	štukové	25 %	35			
	akrylátové	25 %	15			
Vnější obklady	keramické	50 %	20	25	3,1 %	
	plechové	50 %	30			
Schody	ocelové	40 %	40	46	2,3 %	
	žárovězinkované	20 %	50			
	železobetonové	40 %	50			
Vrata	lamelová	100 %	20	20	1,8 %	
Dveře	PVC	100 %	25	25	2,4 %	
Okna	plastová	90 %	25	26,5	4,3 %	

	dřevěná	10 %	40		
Podlahy	betonové	60 %	50	48,5	3,2 %
	železobetonové rošty	30 %	50		
	keramická dlažba	10 %	35		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	15	50	0,0 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	15		
	ostatní zdroje / zbytkové teplo	35 %	12		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	20	20	0,0 %
	plast PP	15 %	15		
	měděný plech	15 %	25		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	22	22	7,0 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	30	30	0,3 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	20	24,95	2,4 %
	plastové	99 %	25		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	10	8,7	0,4 %
	elektrický zásobníkový	35 %	7		
	elektrický průtokový	5 %	5		
Instalace plynu	ocelové	50 %	20	40	0,0 %
	jiné	15 %	20		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	30	33	2,3 %
	kameninové	30 %	40		
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	17	17	2,3 %
Vzduchotechnika	vzduchotechnika	100 %	17	17	0,0 %
Ostatní	ostatní	100 %	12	12	5,3 %

M. SKLADY ZEMĚDĚLSKÝCH PRODUKTŮ

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	75	75	13,1 %	44
Svislé nosné konstrukce	rámový konstrukční systém	20 %	60	50	30,4 %	
	ocelové	50 %	40			
	dřevěné	10 %	60			
	železobetonové	20 %	60			
Stropy	ocelové vazníky	60 %	40	48	13,8 %	
	dřevěné vazníky	20 %	60			
	železobetonové vazníky	20 %	60			
Střecha	plochá střecha	50 %	40	40	7,0 %	
	ocelové vazníky	50 %	40			
Krytina	plechová	100 %	25	25	2,9 %	
Klempířské konstrukce	ocelový plech	50 %	30	30	0,7 %	
	žárovězinkovaný plech	50 %	30			
Vnitřní omítky	vápenocementové	25 %	37	31,75	3,9 %	
	režné zdivo	25 %	40			
	štukové	25 %	35			
	akrylátové	25 %	15			
Vnější obklady	keramické	50 %	20	25	2,7 %	
	plechové	50 %	30			
Schody	ocelové	40 %	40	46	1,8 %	
	žárovězinkované	20 %	50			
	železobetonové	40 %	50			
Vrata	ocelová	100 %	25	25	6,4 %	
Dveře	PVC	100 %	25	25	2,4 %	
Podlahy	betonové	60 %	50	50	3,0 %	
	asfaltobeton	40 %	50			
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	22	22	6,1 %	
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	30	30	0,4 %	
Ostatní	ostatní	100 %	12	12	5,4 %	

N. STAVBY PRO ZEMĚDĚLSKOU MECHANIZACI

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	75	75	13,1 %	43
Svislé nosné konstrukce	ocelové	60 %	40	48	30,4 %	
	ocelové + železobetonové	20 %	60			
	železobetonové	20 %	60			
Stropy	ocelové vazníky	60 %	40	46	13,8 %	
	dřevěné vazníky	20 %	60			
	sendvičové panely	20 %	50			
Střecha	plochá střecha	50 %	40	40	7,0 %	
	ocelové vazníky	50 %	40			
Krytina	plechová	100 %	25	25	2,9 %	
Klempířské konstrukce	ocelový plech	50 %	30	30	0,7 %	
	žárovězinkovaný plech	50 %	30			
Vnitřní omítky	vápenocementové	25 %	37	31,75	3,9 %	
	režné zdivo	25 %	40			
	štukové	25 %	35			
	akrylátové	25 %	15			
Vnější obklady	keramické	50 %	17	23,5	2,7 %	
	plechové	50 %	30			
Schody	ocelové	40 %	40	46	1,8 %	
	žárovězinkované	20 %	50			
	železobetonové	40 %	50			
Vrata	ocelová	50 %	25	12,5	3,0 %	
	lamelová	40 %	20			
	PVC	10 %	20			
Dveře	PVC	100 %	25	25	2,4 %	
Okna	plastová	90 %	25	26,5	3,4 %	
	dřevěná	10 %	40			
Povrchy podlah	betonové	100 %	50	50	3,0 %	
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	22	22	6,1 %	
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	30	30	0,4 %	
Ostatní	ostatní	100 %	12	12	5,4 %	

O. STAVBY PRO CHOV ZVÍŘAT

Prvek	Materiál	Podíl	Životnost-roky	Životnost prvku	Objemový podíl	Životnost celkem
Základy	betonové	100 %	75	75	11,3 %	43
Svislé nosné konstrukce	ocelové	30 %	40	53,95	26,2 %	
	dřevěné	5 %	60			
	železobetonové + dřevěné	10 %	60			
	železobetonové	15 %	60			
	monolitický železobeton	5 %	60			
	zděné	15 %	75			
	keramické	10 %	57			
	sendvičové zdivo	10 %	40			
Stropy	sendvičové panely	100 %	50	50	8,9 %	
Střecha	ocelové vazníky	40 %	40	47	10,3 %	
	dřevěné vazníky	10 %	60			
	plochá střecha	25 %	40			
	železobetonové vazníky	25 %	60			
Krytina	vláknocementová	50 %	17	21	2,9 %	
	plechová	50 %	25			
Klempířské konstrukce	ocelový plech	50 %	30	30	0,7 %	
	žárovězinkovaný plech	50 %	30			
Vnitřní omítky	vápenocementové	25 %	32	30,5	5,9 %	
	režné zdivo	25 %	40			
	štukové	25 %	35			
	akrylátové	25 %	15			
Vnější obklady	keramické	50 %	17	23,5	3,1 %	
	plechové	50 %	30			
Schody	ocelové	40 %	40	46	0,7 %	
	žárovězinkované	20 %	50			
	železobetonové	40 %	50			
Vrata	lamelová	100 %	20	20	2,4 %	
Dveře	PVC	100 %	25	25	2,0 %	
Okna	plastová	90 %	25	26,5	4,3 %	

	dřevěná	10 %	40		
Podlahy	betonové	60 %	50	48,5	4,7 %
	železobetonové rošty	30 %	50		
	keramická dlažba	10 %	35		
Vytápění-zdroj	plynový/elektro kotel	50 %	15	50	0,0 %
	kotel na tuhá paliva	15 %	15		
	ostatní zdroje / zbytkové teplo	35 %	12		
Vytápění-rozvody + tělesa	ocelové	70 %	20	20	0,0 %
	plast PP	15 %	15		
	měděný plech	15 %	25		
Elektroinstalace	elektroinstalace	100 %	30	30	5,9 %
Bleskosvod	bleskosvod	100 %	20	20	0,4 %
Instalace vody	ocelové (pozink, nerez)	1 %	20	24,95	1,4 %
	plastové	99 %	25		
Zdroj teplé vody	kombinovaný zdroj	60 %	10	8,7	0,5 %
	elektrický zásobníkový	35 %	7		
	elektrický průtokový	5 %	5		
Instalace plynu	ocelové	50 %	20	40	0,0 %
	jiné	15 %	20		
	žádné	35 %	0		
Kanalizace	plastové	70 %	30	33	1,3 %
	kameninové	30 %	40		
Vnitřní hygienické vybavení	vnitřní hygienické vybavení	100 %	17	17	2,0 %
Vzduchotechnika	vzduchotechnika	100 %	17	17	0,0 %
Ostatní	ostatní	100 %	12	12	5,1 %