

Stavba:

**RODINNÝ DŮM
SIESTA**

F. Dokumentace stavby

1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

1.1.1. Technická zpráva

Místo stavby	: LOSINÁ U PLZNĚ
Stavebník	: PENSTAV, S.R.O.
Autor	: Plán projekt Kapucín, s.r.o.
Vypracoval	: Jiří Novotný
Zodp. projektant	: Ing. Luboš Káně
Stupeň	: stavební řízení
Datum	: 2009



F. Dokumentace stavby (objektů)

Stavba	:	RODINNÝ DŮM SIESTA - NOVOSTAVBA
Místo stavby	:	LOSINÁ U PLZNĚ
Stavebník (obchodní firma)	:	PENSTAV , S.R.O.
Zodpovědný projektant	:	Ing. Luboš Káně, č.a. 0008506 IP00
Vypracoval	:	Jiří Novotný
Kontaktní adresa	:	G SERVIS CZ, s.r.o. Karlovo náměstí 25 674 01 Třebíč
Datum	:	2009

1. Pozemní (stavební) objekty

1.1. Architektonické a stavebně technické řešení

1.1.1. Technická zpráva

- a) Účelem a záměrem stavebníka je vybudovat na vlastním pozemku nový standardní obytný rodinný dům včetně vedlejších stavebních objektů jako jsou oplocení, zpevněné plochy a komunikace, přípojky inženýrských sítí apod.. Funkce stavby je čistě obytná bez komerčního či výrobního využití.
- b) Jedná se o novostavbu rodinného domu. Rodinný dům je řešený jako samostatně stojící objekt. Svým dispozičním řešením uspokojí nároky 5 členné rodiny. Dům je jednopodlažní s obytným podkrovím, nepodsklepený. Půdorysný tvar domu je obdélníkový. Objekt je zastřešený sedlovou střechou.

Hlavní vstup do rodinného domu je situovaný z vlastní přístupové komunikace z čelní strany objektu. Rodinný dům je dále přístupný ze zadní strany objektu. Z funkčního hlediska můžeme dům rozdělit na dvě části: denní část – přízemí, noční část – podkroví. Přízemí tvoří denní část rodinného domu. Ze zádveří je přístupná chodba 1.NP, odkud je vstup do koupelny s WC, pokoje, obývacího pokoje a na schodiště do podkroví. Hlavní obytný prostor domu tvoří obývací pokoj s kuchyňským koutem. Obývací pokoj je vybaven teplovzdušným krbem a vstupem do exteriéru. Ke kuchyňskému koutu náleží i sklad potravin, umístěný pod rameno schodiště do podkroví.

Podkrovní část rodinného domu slouží převážně jako noční – klidová část domu. Jsou zde 3 pokoje a koupelna s WC.

Rodinný dům SIESTA je navržen jako typový projekt, který řeší pouze vlastní dům bez návaznosti na okolí domu. Proto tato projektová dokumentace bude doplněna o část 2 pro jednotlivé části dokumentace, kde budou upřesněny údaje ohledně území, pozemku, připojek apod.

Na vlastní stavbu se nevztahuje vyhláška č. 369/2001 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Projektová dokumentace v tomto stupni vyhotovení neobsahuje technické řešení teras, zpevněných ploch, terénních úprav a prvků drobné architektury.

c) Užitková plocha	:	přízemí	57,00 m ²
		poschodi	59,40 m ²
		celkem	116,40 m ²
Obytná plocha celkem	:		72,30 m ²
Zastavěná plocha	:		87,30 m ²
Základní obestavěný prostor	:		512,90 m ³
Počet bytů v rodinném domě	:		1

Orientace domu ke světovým stranám je vhodně volena. Denní osvětlení a oslunění je v objektu dostačující a odpovídá požadavkům ČSN 73 4301 a ČSN 73 0580. Velikost oken zabezpečí dostatečnou světlou pohodu. Místnosti s malým, nebo žádným denním osvětlením, jsou přisvětleny umělým osvětlením. Umělé osvětlení je řešeno v části Zařízení silnoproudé elektrotechniky. Při volbě svítidel do místnosti je postup podle technických požadavků ČSN 36 0450 - tabulky osvětlenosti Epk v luxech pro kategorie osvětlení.

d) TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU

Základové konstrukce jsou navrženy jako základové pásy z prostého betonu B 15 (C12/15) šířek 750 mm..

Nosné zdivo celého objektu je navržené z keramických bloků POROTHERM. Obvodové zdivo domu je z bloků POROTHERM 44 P+D - tl. 450 mm P10. Vnitřní nosné zdivo je z keramických bloků POROTHERM 24 P+D- tl. 250 mm P15 a POROTHERM 17,5 P+D- tl. 175 mm P10. Dělící příčky jsou z bloků POROTHERM 11,5 P+D - tl. 125 mm P10.

Nosná stropní konstrukce bude provedena stropním systémem POROTHERM, který je tvořen keramickými nosníky, keramickými stropními vložkami Miako a betonovou zálivkou. Při montáži stropu je nutné dodržet technologický postup daný výrobcem. Podhledy v podkroví jsou navrženy ze sádrokartonu RIGIPS.

Konstrukce krovu rodinného domu je navržená jako dřevěná vaznicová soustava s vaznicemi 160/220mm, dřevěnými krovkemi 80/180mm a pozednicemi 140/120mm. Středové vaznice jsou podepřeny nosnou zdí tl. 175mm.

Střešní krytina je navržená z betonových tašek – originální střešní systém BRAMAC. Dle přání investora je možné též použít jinou taškovou střešní krytinu (úprava rozteče vodorovného laťování).

Komínové těleso kruhu je navrženo v systému SCHIEDEL typ UNI***PLUS ø200mm, 360x360 mm, komínová hlava je z laminabetonového návleku Schiedel.

Vnější omítka je navržena ve skladbě: cementový podhoz, jádrová perlitolová omítka TERRALIT a povrchová úprava probarvenou omítkou TERRANOVA Vnější dřevěné konstrukce opatřit lazurovacím lakem.

Okna a vchodové dveře jsou navrženy plastové s izolačním dvojsklem alt. dřevěná eurookna s izolačním dvojsklem, opatřená lazurovacím lakem.

Konstrukční řešení a použité materiály jsou navrženy tak, aby byla zaručena požadovaná životnost objektu.

PRÁCE HSV

ZEMNÍ PRÁCE

Před zahájením zemních prací se objekt rodinného domu vytýčí lavičkami. Zřetelně se označí výškový bod, od kterého se určují všechny příslušné výšky. Vlastní zemní práce se začnou skrývkou ornice, a to nejméně do hloubky 30 cm, která se uloží na vhodném místě stavební parcely. Samotné výkopové práce se doporučuje provádět strojně. Těsně před betonáží základů je potřebné ruční začistění až na základovou spáru. Vytěženou zeminu je potřebné odvézt na předem určenou skládku. Na staveniště se ponechá jen zemina určená na zpětné zásypy. Při odhalení základové spáry je potřebné přizvat statika a posoudit základové poměry podloží. V projektu byla předpokládaná třída těžitelnosti 2 a únosnost zeminy na základové spáre 0,2

MPa. V případě, že se prokáží nevhodné základové poměry, je potřebné přehodnotit způsob založení stavby. Event. výkopové jámy je potřebné podle potřeby zapájit a dbát o BOZ. Výkopy se vyměřují a provedou podle stavebného výkresu Základy. Zpětné zásypy pod konstrukcemi je potřebné zhubnit na únosnost 0,2 MPa.

ZÁKLADY

Výkopy pro základové pásy se musí ihned vybetonovat. Základové pásy jsou oboustranně rozšířené min. o 150 mm oproti tloušťce stěn v přízemí, základové pásy jsou navržené z betonu B 15 (C12/15).

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena z materiálu FATRAFOL 803 tl. 1,0 mm (zároveň slouží jako protiradonová izolace pro střední radonové riziko). Izolace bude chráněna jutovou textilií. V případě upřesnění radonového rizika na pozemku je nutno postupovat dle přílohy této technické zprávy (viz firma RADONtest).

V projektu se předpokládá, že max. hladina podzemní vody nezasahuje základové konstrukce. Upřesnění výšky max. hladiny podzemní vody je potřebné na základě geologického průzkumu. V případě, že max. hladina podzemní vody zasahuje základové konstrukce je potřebné navrhnut izolaci proti tlakové vodě.

Základ pod krbem upřesnit dle skutečné velikosti použitého kruhu. Hloubka založení min. na rostlý terén.

Základy pod všemi svislými konstrukcemi se vyměří a provedou podle stavebního výkresu Základy. Hloubku základové spáry je potřebné přehodnotit vzhledem na osazení objektu v konkrétním teplotním pásmu. Podkladní betony jsou navržené z betonu B 20 (C16/20) tl. 100 mm vyztuženou kari sítí. Pod podkladní betony je navržen štěrkopískový podsyp tl. 100 mm.

Pozor! Nesmí se zapomenout na vynechaní prostupů pro ležaté rozvody kanalizace podle projektu "Zdravotechniky".

SVISLÉ KONSTRUKCE

Všechny svislé nosné konstrukce jsou navrženy z bloků POROTHERM. Obvodové zdivo z POROTHERM 44 P+D - tloušťky 450 mm, rozměrů 440x247x238 mm na tepelně izolační maltu POROTHERM TM. Tepelný odpor zdiva z cihel POROTHERM 44 P+D (P10) na maltu POROTHERM TM je $R = 2,95 \text{ m}^2 \text{K/W}$.

Vnitřní nosné zdivo je z cihel POROTHERM 24 P+D (P15) - tloušťky 250 mm, rozměrů 240x372x238 mm na MC 5 MPa; a POROTHERM 17,5 P+D (P10), rozměrů 175x372x238mm na MC 2,5 MPa. Dělící příčky jsou z cihel POROTHERM 11,5 P+D (P10) - tl. 125 mm, rozměrů 115x497x238mm na MVC 2,5MPa.

Nadokenní a naddveřní překlady jsou montované z překladů POROTHERM ROP U a z válcovaných nosníků za tepla U č. 180mm a U č. 200mm.

Komínové těleso kruhu je navrženo v systému SCHIEDEL typ UNI***PLUS Ø200mm, 360x360 mm, komínová hlava je z laminabetonového návleku Schiedel. Přechod komínového tělesa přes stropní konstrukci, uložení a způsob napojení konzultovat s dodavatelem kruhu a výrobcem komínového a stropního systému (kontakt viz. adresář dodavatelů).

STROPY

Stropní konstrukce nad přízemím je navržena v systému POROTHERM z keramických nosníků s vložkami Miako. Tloušťka stropní krovky je 230mm (190mm vložky + 40mm nadbetonávka). Při montáži je nutné dodržet technologický postup daný výrobcem systému.

Obvodové věnce rodinného domu budou kryty věncovkami POROTHERM a izolovány deskami PPS tl.80mm. Podrobné detaily provedení jsou vykreslené v výkresové části.

SCHODIŠTĚ

Schodiště z přízemí do poschodí je navržené jako železobetonová skořepina, s obkladem stupňů a podstupnic dřevěnými deskami. Celkové převýšení je 2 930mm, šířka schodišťového ramene 1 000 mm.

Součástí schodiště je i dřevěné zábradlí výšky 1 000 mm kombinované s nosnou zdí tl. 250mm. Zábradelní madlo je kotveno do schodišťového zdiva, lemující schodiště. Zrcadlo schodiště je vyplňeno nosnou zdí, která je vyzděna pouze do výšky výstupního ramene a jsou do ní kotveny sloupky zábradlí výstupního ramene. (není v PD specifikováno). Výrobní výkresy schodišťového zábradlí nejsou součástí PD. Půdní prostor je přístupný pomocí skládacího stropního schodiště od firmy J.A.P. Přerov /Kontakt viz adresář dodavatelů/. Použitý typ je uveden ve výkresové dokumentaci.

ZASTŘEŠENÍ

Zastřešení domu tvoří sedlová střecha. Konstrukce krovu je navržená jako dřevěná vaznicová soustava s vaznicemi. Krokve jsou navržené rozměru 80x180 mm, pozednice 140/120mm, pomocné středové vaznice 160/220mm. Detaily řešení krovu i celková skladba střešní vrstvy jsou podrobně vykreslené ve výkresové části.

Důležitým prvkem dobré činnosti střechy je její dobré odvětrání. Zabezpečuje to vzduchová mezera mezi fólií a tepelnou izolací střechy. Fólie je přichycena na krokve latěmi o profilu 60x40 mm. U vrcholu střechy je třeba přerušit fólii, aby se vlhký vzduch mohl odvětrat přes odvětrávací tašku. Nasávání vzduchu je v místě okapu a v místě obložení dřevěným podbitím.

Pozednice je třeba kotvit kotevními háky z ocelové pásoviny do věnce. Pod pozednici uložit na sucho lepenku A 400 H.

Střešní krytina je navržená z betonové tašky BRAMAC, alt. pálená střešní krytina (kontakt viz. adresář dodavatelů). Výpis střešní krytiny BRAMAC je vyhotovený pro suchý způsob provedení krytiny, včetně prvků originálního systému Bramac, splňující podmínky pro 15letou záruku na funkčnost střechy.

Celou konstrukci krovu je potřebné natřít nátěrem proti hniliobě a škůdcům. Dřevěné konstrukce v exteriéru musí být impregnované a natřené konečným povrchovým nátěrem. Odstín a druh nátěru určí investor.

Dřevěné konstrukce procházející přes obvodovou stěnu se musí v místě průchodu konstrukcí chránit impregnací gumoasfálem a polyetylénovou fólií proti absorbování vlhkosti z zdiva.

VÝPLNĚ OTVORŮ

Všechna okna a dveře na terasu budou plastové, alt. dřevěná EUROOKNA opatřené izolačním dvojsklem. Vchodové dveře budou atypické plastové, alt dřevěné. Interiérové dveře jsou kazetové, rámové, podýhované s polodrážkou, plné nebo prosklené typ SAPELI.

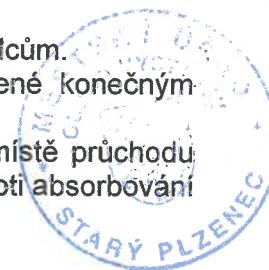
Střešní okna jsou navržena - VELUX GGL a GGU. Podrobný popis oken a dveří je zpracován na výkrese Výpisy výrobků. Kontakty na dodavatele viz. adresář dodavatelů.

POVRCHOVÉ ÚPRAVY

Všechny povrchy se před omítáním opatří cementovým postřikem. Vnitřní omítky budou vápenné, štukové. Sanitární prostory budou opatřeny cementovými omítkami a budou obloženy keramickým obkladem do výšky zárubní dveří (obyčejně 2000 mm). V kuchyni se keramickým obkladem obloží stěny za kuchyňskou linkou do výšky spodní hrany zavěšených skříněk (obyčejně cca 800-1400 mm). Druh a barvu obkladů určí investor.

Na venkovní omítky bude použita omítací směs firmy TERRANOVA (kontakt viz. adresář dodavatelů). Druh a barvu určí investor.

Alternativně dle zájmu investora o snížení výdajů za energie opatřit vnější stěny



fasádním zateplovacím systémem TERRANOVA.

Nadstřeň část komína bude opatřena prefabrikovanou komínovou hlavou (pláštěm) typ SCHIEDEL s imitací lícového zdíva.

Povrchová úprava vnějších dřevěných konstrukcí je navržená lazurovacím lakem.

Vnitřní malby budou provedeny nátěrem TERRANOVA - TEVAMAL PLUS.

KONSTRUKCE A PRÁCE PSV

IZOLACE PODLAHOVÉ

Izolace proti zemní výkosti je navržena z materiálu FATRAFOL 803 tl. 1,0 mm (zároveň slouží jako protiradonová izolace pro střední radonové riziko). Izolace bude chráněna jutovou textilií. V případě upřesnění radonového rizika na pozemku je nutno postupovat dle přílohy této technické zprávy (viz firma RADONtest).

V podlahách s mokrým provozem (koupelna, WC) se použije vrstva nátěrové izolace PCI-Lastogum, kterou je třeba vytáhnout 150 mm na stěny (v místě sprchového koutu do výšky min. 1500 mm).

Při použití tepelných izolací v podlahách se též použije nad tepelně izolačními deskami na sucho A 400H, aby při položení dalších vrstev nezatekla voda do tepelné izolace.

IZOLACE STŘEŠNÍ

Ve skladbě střechy jsou znázorněny dvě vrstvy fólie. Vrchní vrstva - fólie TYVEK slouží k ochraně tepelné izolace vůči promokání a připevňuje se na krovce pomocí kontralátky. Zároveň vytváří vzduchovou mezitu, kterou se odvětrává prostor mezi tepelnou izolací a fólií. Druhá vrstva slouží jako parotěsná zábrana vůči navlhnutí tepelné izolace z interiéru. Tuto izolaci je třeba utěsnit a spoje slepit.

IZOLACE TEPELNÉ

Izolace střechy v místě obytného podkroví je realizovaná deskami ROCKWOOL ROCKMIN celk. tl. 200mm. Izolace v podlahách - podrobněji viz skladby podlah v části této zprávy. Obvodové věnce rodinného domu, budou izolovány deskami PPS tl. 80mm, které budou kryty věncovkami Porotherm. Podrobné detaily provedení věnců jsou vykreslené ve výkresové části.

KONSTRUKCE KLEMPÍŘSKÉ

Oplechování parapetů oken, okapové žlaby a svody včetně doplňků jsou vyrobeny z poplastovaného ocelového pozinkovaného plechu LINDAB tl. 0,6 mm, který je bezúdržbový. Klempířské prvky doporučujeme sladit s barvou fasádní omítky.

KONSTRUKCE ZÁMEČNICKÉ

Podle výkresu – Výpis výrobků.

TECHNICKÉ VYBAVENÍ

ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Vytápění rodinného domu bude nízkoteplotním teplovodním systémem s nuceným oběhem vody s tepelným spádem 55/45 °C.

Podrobné řešení ústředního vytápění viz. část P.D. Zařízení pro vytápění staveb - ústřední vytápění.

ZDRAVOTECHNIKA

Podrobné řešení zdravotechniky viz. část P.D. Zařízení zdravotně technických instalací.

ELEKTROINSTALACE

Projektová dokumentace elektroinstalace řeší světelnou a zásuvkovou elektroinstalaci v rodinném domě. Slaboproudé rozvody je potřebné dořešit na základě požadavků investora. Podrobné řešení elektroinstalace viz. část P.D. Zařízení silnoproudé elektrotechniky.

PODLAHY – SKLADBY**P1 – KERAMICKÁ DLAŽBA - tl. podlahy 150 mm**

•Keramická dlažba – typ dle výběru investora	9 mm
•Lepící hmota FERMA-TERRANOVA	2 mm
•Samonivelační stérka NIVELIT-TERRANOVA	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti	64 mm
•Lepenka 1x A 400 H nasucho s přesahem 100 mm	1 mm
•Polystyren EPS 150 S Stabil (viz poznámka)	70 mm
•Hydroizolace FATRAFOL 803 + ochranná geotextilie	2 mm

P1* – KERAMICKÁ DLAŽBA - tl. podlahy 150 mm

•Keramická dlažba – typ dle výběru investora	9 mm
•Lepící hmota FERMA-TERRANOVA s plastifikátorem	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti a plastifikátorem + systémová deska REHAU	86 mm
•REHAU krycí folie PE	mm
•Polystyren EPS 150 S Stabil (viz poznámka)	1 mm
•Hydroizolace FATRAFOL 803 + ochranná geotextilie	50 mm
	2 mm

**P2* – KERAMICKÁ DLAŽBA - tl. podlahy 150 mm**

•Keramická dlažba – typ dle výběru investora	9 mm
•Lepící hmota FERMA-TERRANOVA s plastifikátorem	2 mm
•Nátěrová izolace PCI-Lastogum, celoplošně-izolaci vytáhnout 150 mm nad podlahu, ve sprše do výšky 1500 mm	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti a plastifikátorem + systémová deska REHAU	84 mm
•REHAU krycí folie PE	1 mm
•Polystyren EPS 150 S Stabil (viz poznámka)	50 mm
•Hydroizolace FATRAFOL 803 + ochranná geotextilie	2 mm

P3 – LAMINÁTOVÁ PODLAHA - tl. podlahy 150 mm

•Laminátová podlaha PARADOR	8 mm
•Akustická izolace MIRELON	2 mm
•Samonivelizující potěr NIVDUR TERRANOVA	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti	65 mm
•Lepenka 1x A 400 H nasucho s přesahem 100 mm	1 mm
•Polystyren EPS 150 S Stabil (viz poznámka)	70 mm
•Hydroizolace FATRAFOL 803 + ochranná geotextilie	2 mm

P4 – LAMINÁTOVÁ PODLAHA - tl. podlahy 100 mm

•Laminátová podlaha PARADOR	8 mm
•Akustická izolace MIRELON	2 mm
•Samonivelizující potěr NIVDUR TERRANOVA	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti	47 mm
•Lepenka 1x A 400 H nasucho s přesahem 100 mm	1 mm
•Tepelná, zvuková a kročejová izolace ROCKWOOL STEPROCK HD	40 mm

P5 – SCHODIŠŤOVÝ STUPEŇ - tl. podlahy 50 mm

•Schodištový stupeň z bukového (alt. dubového) dřeva s přesahem 20 mm	50 mm
•Filcová podložka	

P6 – KERAMICKÁ DLAŽBA - tl. podlahy 100 mm

•Keramická dlažba – typ dle výběru investora	9 mm
•Lepící hmota FERMA-TERRANOVA s plastifikátorem	2 mm
•Nátěrová izolace PCI-Lastogum, celoplošně-izolaci vytáhnout 150 mm nad podlahu, ve sprše do výšky 1500 mm	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti a plastifikátorem + systémová deska REHAU	86 mm
•REHAU krycí folie PE	1 mm

P7 – KERAMICKÁ DLAŽBA - tl. podlahy 100 mm

•Keramická dlažba – typ dle výběru investora	9 mm
•Lepící hmota FERMA-TERRANOVA	2 mm
•Samonivelační stérka NIVELIT-TERRANOVA	2 mm
•Betonová mazanina s kari síti	46 mm
•Lepenka 1x A 400 H nasucho s přesahem 100 mm	1 mm
•Tepelná, zvuková a kročejová izolace ROCKWOOL STEPROCK HD	40 mm

Poznámka:

1. Ve skladbě podlah v 1.NP do vzdálenosti 1 m od obvodové stěny bude tepelná izolace polystyren EPS 150 S Stabil nahrazena izolačními deskami PUR 024/025 - Alu fólie.
- e) Tepeině technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů:
 - zdivo z cihel POROTHERM 44 P+D na maltu POROTHERM TM + omítka
POROTHERM TO: $U = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - okna: $U = 1,40 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - vstupní dveře: $U = 1,70 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
 - střešní okna: $U = 1,50 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Podrobněji viz dokladová část – Posouzení konstrukcí.
- f) Základové konstrukce domu jsou navrženy jako základové pásy z prostého betonu B15 (C12/15) šířek 750 mm. Základy budou provedeny vždy do nezámrzné hloubky na rostlý terén s dostatečnou únosností dle hydrogeologického průzkumu. Hloubku základové spáry je potřebné upřesnit vzhledem k osazení objektu v konkrétním teplotním pásmu a dle typu základové půdy. Po realizaci výkopů je třeba, aby základovou spáru posoudil a převzal projektant-statik nebo stavební dozor resp. geolog. Pokud by nevyhovovala navrženým základům, je nutné provést úpravy základových konstrukcí dle skutečných základových poměrů. V projektu byla

předpokládaná třída těžitelnosti 2 a únosnost zeminy na základové spáře 200 kPa. Podkladní betony jsou navržené z betonu B 20 (C16/20) tl. 100 mm. Do podkladních betonů v celém půdorysu vložit KARI síť oka 150/150/5 mm. V projektu se předpokládá, že max. hladina podzemní vody nezasahuje základové konstrukce. Upřesnění výšky max. hladiny podzemní vody je potřebné na základě geologického průzkumu. V případě, že max. hladina podzemní vody zasahuje základové konstrukce je potřebné navrhnut izolaci proti tlakové vodě.

- g) Stavba a její užívání nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Stavba nebude znečišťovat vzduch ani půdu. Provozem a užíváním rodinného domu nebudou vznikat žádné škodlivé odpadní látky, které by bylo nutno separované skladovat za použití zvláštních opatření. Provoz stavby nebude produkovat žádné toxické odpady. Nejsou známy zdroje ohrožení zdraví.
Domovní komunální odpad bude umísťován do popelnicových nádob (kontejnerů) a vyvážen specializovanou firmou na skládku TKO. Splaškové odpadní látky budou svedeny do splaškové veřejné kanalizační sítě (případně žumpy, resp. domovní ČOV – bude upřesněno v části 2).
- h) Bude řešeno v části 2.
- i) Stavba bude odizolována proti vlivům zemní vlhkosti. Ochrana osob před ozářením bude navržena na základě protokolu o stanovení indexu radonového rizika pozemku. V projektu je navrženo opatření na střední radonové riziko. Kopie protokolu měření a hodnocení výskytu radonu na pozemku bude doložena v dokladové části. V případě vysokého radonového indexu je nutno postupovat podle doporučení zpracovatele průzkumu a projektovou dokumentaci upravit.
Projektová dokumentace domu nepředpokládá jeho umístění na seismicky aktivním území, na poddolovaném ani záplavovém území. V případě umístění domu na některém z těchto území je nutno projektovou dokumentaci upravit.
Veškerá případná ochranná a bezpečnostní pásma budou respektována při vlastním situování a osazení stavby do území parcely staveniště. V případě potřeby bude upřesněno v části 2.
- j) Daný rodinný dům je navržen tak, že dodržuje a splňuje obecné požadavky na výstavbu - Vyhlášku č. 137/1998 Sb. o obecně technických požadavcích na výstavbu.



Vypracoval : Jiří Novotný

RADONOVÝ PROGRAM PRO RODINNÉ DOMY

Vzhledem ke skutečnosti, že většina území ČR se geologicky nachází na horninovém podloží s významně zvýšenou koncentrací radonu, jsou ve stávajících objektech a bohužel i v novostavbách rodinných domů stále zjištovány zvýšené koncentrace radonu. Česká republika patří k zemím s nejvyšší koncentrací radonu v domech na světě. Přibližně 3 % rodinných domů v ČR mají koncentraci radonu vyšší než je směrná hodnota objemové aktivity radonu, tj. 400 Bq/m³ u stávajících objektů a 200 Bq/m³ u novostaveb rodinných domů. Odhaduje se, že pokud by lidé žili celý život v rodinném domě s uvedenou hladinou radonu, pak přibližně u 2 lidí ze sta by ozáření z radonu vyvolalo přímo rakovinu plic. S rostoucí koncentrací radonu přitom riziko onemocnění úměrně roste.

Z výše uvedených důvodů se před zahájením projekčních a stavebních prací pro účely ohlášení stavby, vydání územního řízení nebo stavebního povolení (viz. par. 6, odst. 4, zákona č. 13/2002 Sb., „Atomový zákon“) **MUSÍ PROVĚST** na stavební parcele **STANOVÉ NÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU**, kde jsou mimo jiné uvedené nejdůležitější parametry, a to tzv. **třetí kvartil OAR** (objemové aktivity radonu) a propustnost **základových zemin pro plynay**.

Měření radonu provádějí komerční subjekty, které musí vlastnit platné povolení Státního úřadu pro jadernou bezpečnost, jako např. firma RADONtest s.r.o. s působností po celé ČR / www.iradontest.cz /, která Vám s protokolem o měření radonu nadimenuje a navrhne optimální izolační systém spodní stavby rodinného domu proti vlhkosti, vodě a dle potřeby současně i proti radonu.

IZOLACE SPODNÍ STAVBY RODINNÉHO DOMU PROTI VLHKOSTI, VODĚ A RADONU

Na základě vstupních parametrů, přesněji **typu stavby** (podsklepený nebo nepodsklepený objekt rodinného domu) a **typu základových zemin** (vodopropustnost) se navrhne optimální **hydroizolační systém spodní stavby**, který svými vlastnostmi a technologickým provedením bude dokonalou ochranou rodinného domu před vlhkostí a vodou. Pro splnění uvedených podmínek je vhodné použít termoplastové foliové izolace, které splňují požadavky ČSN 73 0600 „Hydroizolace staveb“.

Jednostupňové opatření proti radonu.

V případě měření radonu zjištěného nenízkého, tzn. **středního nebo vysokého radonového indexu pozemku** se výše navržená foliová hydroizolace posoudí **výpočtem** dle ČSN 73 0601 „Ochrana staveb proti radonu z podloží“, zda její tloušťka je dostatečná proti pronikání radonu a tedy nebude překročena směrná hodnota **OAR 200 Bq/m³** ve vnitřním ovzduší domu. V opačném případě se hledá jiná folie, která má výhodný poměr mezi cenou a potřebnou tloušťkou a kdy lze současně se zvyšující tloušťkou folie snižovat hladinu v rodinném domě na co nejnižší úroveň. Poznámka: Dle novely ČSN 73 0601, odst. 7.5 nesmí být použity jako protiradonové izolace asfaltové pásky s kovovými vložkami.

Dvoustupňové opatření proti radonu.

Překračuje-li hodnota třetího kvartili **OAR** (viz. protokol o měření radonu) následující hodnoty :

- 60 kBq/m³ pro vysoko propustné zeminy
- 140 kBq/m³ pro středně propustné zeminy
- 200 kBq/m³ pro zeminy s nízkou propustností

musí být výše uvedená hydroizolace (současně protiradonová izolace) doplněna tzv. druhým stupněm, a to **ODVĚTRÁNÍM PODLOŽÍ** buď pasivním **b e z v e n t i l á t o r u** nebo aktivním **s v e n t i l á t o r e m**. Použití ventilátoru je závislé na vypočítaných reálných tloušťkách folií.

Montáž foliových izolačních systémů řeší proškolení odborníci, spoje isolací jsou prováděné horkovzdušnými automaty zn. TWINNY a VARIMAT ve dvou pojistných svárech, opracované detaily rohů, koutů a zejména prostupů instalací zaručují **plynотěsnost a vodotěsnost izolačního systému**. Používané špičkové izolační materiály s životností až 100 let jsou certifikovány a mají výrobcem vystavené doklady o shodě. Na provedené dílo je vystaven písemný protokol se zárukou.

Výše uvedenou problematiku od měření radonu, přes návrhy a projekty protiradonových opatření až po dodávku a montáž hydroizolačních systémů s působností po celé ČR řeší sdružení firem RADONtest s.r.o. (www.iradontest.cz) a STAVOFOL s.r.o. (www.stavofol.cz). Konzultace a řešení najdete na lince 800 220 022.

<p>WIENERBERGER Cihlářský průmysl a.s.</p> <p>Pláchého 28 370 46 České Budějovice tel. : 387 766 111 - centrála fax : 387 766 115 - centrála e-mail : info@wienerberger.cz, www.wienerberger.cz</p> <p>- výrobce cihlového systému POROTHERM</p>	<p>KORADO, a.s.</p> <p>Bratří Hubálků 869 560 02 Česká Třebová tel. : 465 531 026 fax : 465 533 125 www.korado.cz, e-mail : info@korado.cz</p> <p>-otopná tělesa RADIK, KORALUX</p>
<p>SWN Moravia, s.r.o.</p> <p>Husova 96 675 31 Jemnice, okr. Třebíč tel.: 568 450 220, fax: 568 451 700 www.swn.cz, e-mail: swn@swn.cz</p> <p>-výroba dřevěných schodišť</p>	<p>PROCOM BOHEMIA s.r.o.</p> <p>Na Dolíku 53 250 02 Stará Boleslav tel. : 326 911 671 - 2 fax : 326 911 673 zelená linka na účet volaného : 800 114 567 e-mail:PROCOM@PROCOM.comp.cz www.procom.comp.cz</p> <p>- francouzské plynové kotle e.l.m. leblanc</p>
<p>SCHIEDEL, s. r. o.</p> <p>Horoušanská 286 250 81 Nehvizdy tel. : 326 993 571 - 2 fax : 326 993 570, e-mail:schiedel@schiedel.cz</p> <p>- komínové systémy</p>	<p>PROTHERM s.r.o.</p> <p>Jablonského 4 170 00 Praha 7 tel. : 266 711 424</p> <p>-výrobce plynových a elektrických kotlů</p>
<p>TERRANOVA-INDUSTRIE</p> <p>Borek 290 370 10 České Budějovice tel.: 387 225 126, fax: 387 225 127</p> <p>-fasádní materiály, interiérové omítky a malby, lepidla, podlahové stěrky</p>	<p>TOPSYS Praha spols r.o.</p> <p>Bělohorská 263a 162 00 Praha 6 tel./fax: 235 300 554, tel.: 235 300 574 e-mail: krby@topsys.cz www.topsys.cz</p> <p>-dodavatel teplovzdušných krbů</p>
<p>ROCKWOOL s.r.o.</p> <p>Zelený pruh 95/97 140 00 Praha 4 tel. : 261 317 297, 261 317 111 fax : 261 261 515 Poradenství zdarma 800120 021 e-mail : rockwool@braincom.cz, www.rockwool.cz</p> <p>- výrobce izolačních materiálů z kamenné vlny</p>	<p>ASKO a.s.</p> <p>Františka Diviše 984 104 01 Praha 10 Uhříněves tel.: 271 017 111, fax: 267 710 426</p> <p>-dovozce laminátových podlah PARADOR</p> 
<p>BRAMAC s.r.o.</p> <p>Kolbenova 5a 190 00 Praha 9 tel. : 266 770 173 - 4 fax : 266 313 730 e-mail : bramac@bramac.cz, www.bramac.cz</p> <p>- výrobce betonové střešní krytiny</p>	<p>Podlahářství SVOBODA LEOŠ</p> <p>Kojetice 146, 675 23 Kojetice tel.: 568 883 846, 608 563 181</p> <p>-pokládka laminátových podlah PARADOR</p>

<p>TONDACH Česká republika s.r.o.</p> <p>Bělotínská cesta Post Box 18 753 18 Hranice tel.: 515 273 286, fax: 515 201 946 www.tondach.cz, e-mail: tondach@hranice.tondach.cz</p> <p>-výrobce pálené střešní krytiny</p>	<p>CHLUMČANSKÉ KER. ZÁVODY, a.s.</p> <p>334 42 Chlumčany tel.: 377 811 111, fax: 377 973 617 www.chkz.cz</p> <p>-výrobce obkladů a dlažeb</p>
<p>LINDAB, s. r. o.</p> <p>Zděbradská 56 251 01 Říčany, dálnice D1 – EXIT 11 tel.: 323 637 416 – 7 fax : 323 637 463 www.lindab.cz, e-mail: info@lindab.cz</p> <p>-výrobce lehké střešní krytiny a okapového systému</p>	<p>KERAMIKA HORNÍ BŘÍZA, a.s.</p> <p>330 12 Horní Bříza tel.: 377 802 519, 377 802 531, fax: 377 955 081 www.hob.cz</p> <p>-výrobce obkladů a dlažeb</p>
<p>RIGIPS, a.s.</p> <p>Františka Diviše 944 104 00 Praha 10 Uhříněves tel.: 267 710 633, 267 712 600, fax: 267 710 694 www.rigips.com , e-mail: praha@rigips.cz</p> <p>-dodavatel sádrokartonových konstrukcí</p>	<p>Tegola Bohemia spol. s r.o.</p> <p>Kaštanová 1 182 00 Praha 8 tel.: 286 882 946, 286 880 286 fax: 286 885 722 www.tegola.cz , e-mail: tegola@tegola.cz</p> <p>-střešní šindel</p>
<p>J.A.P. spol. s r.o.</p> <p>Přerov III – Lověšice č.p. 67 750 00 Přerov tel.: 581 746 095, 581 706 011 fax: 581 706 014, 581 746 094 www.schody-jap.cz, e-mail: jap@schody-jap.cz</p> <p>-výrobce schodišť, stavebních pouzder pro zasouvací dveře a skládacích půdních schodů</p>	<p>DANFOSS s.r.o.</p> <p>V Chotějně 15 102 00 Praha 10 tel.: 283 014 111, fax: 283 014 567 e-mail: danfoss@danfoss.com</p> <p>-termostatické ventily Danfoss RA</p>
<p>MBT Stavební hmoty s.r.o.</p> <p>K Májovu 1244 537 01 Chrudim tel.: 469 622 858, fax: 469 621 977, www.mbtsh.cz, e-mail: info@mbtsh.cz</p> <p>-nátěrové izolace</p>	<p>GEBERIT spol. s r.o.</p> <p>Moravanská 85 619 00 Brno tel.: 547 212 335-7</p> <p>-systémy zdravotně technických instalací</p>
<p>VELUX ČR s.r.o.</p> <p>Sokolova 1d 619 00 Brno tel. : 531 015 511, e-mail: info.v-cz@VELUX.com</p> <p>-střešní okna</p>	<p>NEWAG</p> <p>Kloboučnická 11a 140 00 Praha 4 tel.: 261 221 528, fax: 241 403 581 e-mail :info@newag.cz www.husky.cz zdarma: 800 139 076</p> <p>-centrální vysavače</p>

<p>PRESBETON Nova, s.r.o.</p> <p>U Panelárny 594/6 779 00 Olomouc</p> <p>tel. : 587 429 227 www.presbeton.cz e-mail: info@presbeton.cz -výrobky z betonu</p>	<p>ALULUX s.r.o.</p> <p>Zděbradská 73, 251 01 Říčany, Industriální zóna Říčany-Jažlovice</p> <p>tel.: 323 637 840-3, fax: 323 637 847 www.alulux.cz, e-mail:alulux@praha.czcom.cz</p> <p>-dodavatel rolovacích garážových vrat a předokenních rolet</p>
<p>HANS GROHE CS, s.r.o.</p> <p>Moravanská 85 619 00 Brno</p> <p>tel.: 547 212 334, fax: 547 212 521 e-mail:info@hansgrohe.cz</p> <p>-dodavatel vodovodních baterií</p>	<p>-</p>
	

Nabídka Bramac

RD Siesta - neuvedena lokalita stavby, pro výpočet uvažována 1. Sněhová oblast

Nabídka - výpočet potřeby střešní krytiny

Nabídka je rozdělena do dvou částí. V první části, která je označena jako „Nabídka“, najdete tašky a doplňky, které jsou patrné ze zaslaných podkladů a postihují celkovou plochu střechy. Ve druhé části, která je označena jako „Doporučení“, Vás chceme upozornit na tašky a doplňky, které ke střeše jednoznačně patří a jejich použití a rozsah je potřeba určit podle místních podmínek. Proto Vám doporučujeme před objednáním zkontolovat, zda navržený počet je pro Vás dostačující a odpovídá skutečnosti. Velkou pozornost v souvislosti s místními podmínkami věnujte počtu protisněhových tašek, sněholamů a dostatečnému zabezpečení tašek proti účinku větru.

V případě, že si nevíte rady, doporučujeme Vám obrátit se na projektanta, pokrývače nebo pracovníka technického oddělení firmy Bramac střešní systémy spol. s r.o..

Dále je potřeba zkontolovat a upřesnit počet hromosvodových tašek a hromosvodových hřebenáčů. Přesnou potřebu hromosvodových tašek a hřebenáčů konzultujte s odborníkem z oboru elektro.

Při použití krajních tašek je požadována minimální vzdálenost latí (měřeno od horní hrany k horní hraně) 315 mm. Nezávisle na sklonu střechy musí být u volného štítu připevněna každá krajová taška dvěma hřebíky s protikorozní úpravou nebo dvěma vruty s protikorozní úpravou. V každém případě se musí upevnit tašky podél okrajů střechy, tj. první řada pod hřebenem a řada v okapní hraně.

Používání systémů zajišťujících ochranu proti sjízdění sněhu není předepsáno. V případě jejich použití se lze řídit základními pravidly, která jsou uvedena v prováděcích předpisech firmy Bramac střešní systémy spol. s r.o.

Rádi bychom Vás upozornili na povrchovou úpravu tašek Bramac Protektor - 5násobná ochrana :

- 1) zvýšená ochrana proti zašpinění
- 2) zvýšená ochrana před mechem a řasami
- 3) zvýšená ochrana proti běžným povětrnostním vlivům
- 4) dlouhodobá ochrana původní barevnosti
- 5) zvýšená ochrana před extrémními vlivy životního prostředí.

Pokrytí střechy musí být provedeno odborně a v souladu s technickými podklady firmy Bramac - střešní systémy spol. s r.o. Při škodách vzniklých v důsledku nepoužití originálního příslušenství Bramac neručíme bez případného předchozího projednání ani za tašky, ani za případné následné škody.

Informace :

1)Firma Bramac - střešní systémy s.r.o. v současné době nabízí následující fólie - Bramac FOL, VEL, PRO, UNI, UNI-S, TOP - vhodné k vytvoření jakékoliv požadované pojistné hydroizolace. Bližší informace naleznete v Technické příručce nebo na www.bramac.cz.

Při použití jiné difuzní fólie důsledně respektujte pokyny výrobce, předejdete tak závažným poruchám ve funkci střešního pláště.

2)U úžlabí s výrazně rozdílnými sklony přilehlých střešních ploch je také uvažován hliníkový pás Bramac, doporučujeme však provést takové úžlabí podle ČSN 73 3610 čl. 108 obr. 83 - s mezilehlou stojatou vodní drážkou 50 mm vysokou, v horských oblastech pak též jako úžlabí tzv. prohloubené.

3)U Alpské tašky doporučujeme použít přímo střešní okno Luminex AT - položka 54 ceníku.

4)V případě použití Zdvojené bobrovky je nutné výsledný počet upravit na 18 ks/m², tj. počet normální bobrovky vydělit cca 2, celková cena zůstává stejná.

5)Jako ochranu krytiny před tlakem posouvajícího se ledu a sněhu doporučujeme ve střešní ploše rovnoměrně rozmístit betonové protisněhové tašky.

6)Jako ochranu před následky pádu ledu ze střechy, který vzniknul namrzáváním odkapávajícího kondenzátu z krytů nástavců tašek odvětrání kanalizace apod., doporučujeme instalovat bezprostředně pod tyto tašky sněholam (v nabídce není uveden). Pod položkou 40 - 42 v ceníku jsou 3 typy držáků.

Pokud není výslovně stanoveno jinak, jsou u štítu sedlových střech vikýřů a po stranách pultových vikýřů standardně uvažovány krajové tašky, u vikýřů trapézových (tj. s lichoběžníkovým čelem) však nikoliv.

Použití tašky půlené (1/2) u pultových a sedlových střech bez nároží či úžlabí záleží na skutečné konstrukční šíři a jejich případné uvedení v této nabídce je čistě orientační.

Uvažujete-li napojení krytiny Bramac na vystupující zdivo (komín, atika ap.) pomocí pásu Wakaflex, nezapomeňte, prosím, na krycí lištu Wakaflexu a šrouby k liště Wakaflexu.

Rádi bychom Vás upozornili na novinky systému Bramac pro rok 2007 :

- 1)Taška Natura
- 2)Okapový systém Stabicor M
- 3)Těsnící pěna pod kontralatě

P.S. : Dovolujeme si Vás upozornit, že přesnost výpočtu závisí na kvalitě a kompletnosti dodaných podkladů, a proto tato nabídka slouží především jako nezávazná počáteční pomoc při prvním rozhodování. Protože při realizaci může dojít k odchylkám oproti dokumentaci, prosíme údaje obsažené v této nabídce porovnat před objednáním se skutečností na stavbě.



Alpská taška Classic s povrch. úpravou Protector

Nabídka

<i>Název výrobku</i>	<i>Množství / Jednotka</i>
CL Základní 1/1 CČ	1 232 ks
CL Půlená 1/2 CČ	21 ks
CL Krajní-levá CČ	42 ks
CL Krajní-pravá CČ	42 ks
EU Hřebenáč CČ	27 ks
CL Odvětrávací CČ	13 ks
Uzávěra hřebene betonová CČ	2 ks
Větrací pás hřebene červený	11 ks
Přichytka hřebenáče	27 ks
Větrací mřížka	22 ks
Větrací pás okapní červený	5 role
Difuzní fólie Bramac PRO	2 role
Okapnice PVC - hnědá	11 ks

Dodávka

Paletováno: 4 Palety tašek 1/1
Volné svazky: 4 Svazek tašek 1/1.

Počet zvláštních tašek a příslušenství je závislý na způsobu balení



**Alpská taška Classic s povrch. úpravou Protector
Doporučení – nutno upřesnit na místě dle skutečnosti**

Název výrobku	Množství / Jednotka
CL Protisněhová CČ	228 ks
AT/CL Průchozí DV (Js 125) červená	3 ks
Napojuvací trubka DV (Js 125)	1 ks
Souprava pro napojení na PHI (Js 125)	1 ks
Kryt nástavce odvětrání DV červený	1 ks
Odvětrávací nástavec DV červený	1 ks
Pružná spojká odvětrání (Js125)	1 ks
Anténní nástavec DV červený	1 ks
CL Nosná CČ	2 ks
Držák stoupací plošiny hnědý	2 ks
Stoupací plošina 88 cm hnědá	1 ks
Držák latě	14 ks
Hřebík 45 mm pozinkovaný	1 kg
Hřebík 80 mm pozinkovaný	1 kg
AT/CL Taška z plexiskla	1 ks
Luminex AT 63 x 76 červený	1 ks
Ozdobný kohout červený	1 ks
Wakaflex červený	1 role
Krycí lišta Wakaflexu	1 ks
Šroub k liště Wakaflexu	9 ks
Těsnící tmel K	1 ks
Těsnící pánska pod kontralatě	5 role
CL Hromosvodová taška CČ	8 ks
EU hromosvodový hřebenáč CČ	7 ks
Modulový držák červený	1 ks
CL taška bezpečnostního háku CČ	1 ks
Sada bezpečnostního háku CČ	1 ks
Větrací vsuvka	1 ks
CL zakončovací taška CČ	1 ks
Okapnice plechová	12 ks
Nástavec pro odkouření turbokotle DV 116 CČ	1 ks
Nástavec pro příčné vedení hromosvodu	1 ks

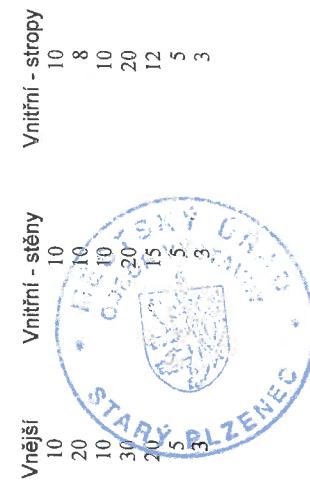
Sestava cen a spotřeby materiálů POROTHERM

Přehled staveb zahrnutých do výpočtu

ID stavby	Název stavby	Projektant	Dodavatel
Typ	Zákazník	Investor	Zpracoval
7325221957	Siesta - G Servis	Ing. Vrbka Jiří	Aktualizován
Název výrobku			
	Délka překladu/stropního pravku [mm]	Objem [m ³]	Plocha [m ²]
	Tloušťka stěny/stropu [mm]		Spotřeba [ks/m ²]
Malta zdící (vnitřní stěny)	-	1,608	-
Malta zdící PTH TM (vnější stěny)	-	5,255	-
Malta zdící PTH TM (výplň kapes v rozích)	-	0,120	-
Omitka PTH TO vnější - viz 2)	-	2,599	82,40
Omitka PTH UNIVERSAL jednovrstvá - viz 2)	-	3,355	319,24
Omitka PTH UNIVERSAL krycí - viz 2)	-	0,433	82,40
PTH 11,5 P+D - P10	115	-	46,01
PTH 17,5 P+D - P10	175	2,537	14,50
PTH 24 P+D - P10	240	7,824	32,60
PTH 44 1/2 K - P10	440	2,090	4,75
PTH 44 K - P10 - viz 8)	440	4,895	11,13
PTH 44 P+D - P10	440	43,297	98,40
PTH 44 R - P10	440	1,171	2,66
PTH překlad 11,5	1 250	-	-
PTH překlad 11,5	2 250	-	-
Celkem			
	[Kč]	[Kč/ks (pytl)]	ks (pytl)
			na paletě
			Ucelených palet
			Zbývá dodat [ks]
Ucelených palet			
			-
			55
			2
			22
Zbývá dodat [ks]			
			-
			55
			-
			3
			1
			10
			48
			3
			43
			-
			48
			-
			96
			3
			81
			84
			1
			71
			-
			60
			5
			49
			-
			120
			1
			32
			-
			60
			2
			58
			-
			60
			26
			16
			-
			72
			-
			40
			-
			40
			-
			1

Poznámky:

- 2) Spotřeba malt pro omitky je vypočtena pro tloušťky omitek v [mm]:
 - omítka PTH UNIVERSAL (jednovrstvá):
 - strojní omítka PTH SO (jednovrstvá):
 - alternativní jednovrstvá omítka:
 - omítka PTH TO:
 - alternativní jádrová omítka:
 - krycí omítka PTH UNIVERSAL (ve dvouvrstvé):
 - alternativní krycí omítka:
- 4) Výpis materiálu je orientační a slouží pro sestavení cenové nabídky.



Vnitřní - stěny

Vnitřní - stropy

10

10

8

10

10

20

12

5

3