KUTNAR – Šikmé střechy

Skladby a detaily

červenec 2008

(přírodní břidlice, vláknocementová krytina, pálené tašky, plechové krytiny)

ČÁST B

Obsah:

1 PŘÍRODNÍ BŘIDLICE.....7

1.1 Krása břidlice.....7

1.2 Surovina a její zpracování 14
1.2.1 Geologický původ pokrývačské břidlice.....14
1.2.2 Petrografie a mineralogie.....15
1.2.3 Barva břidlice.....16
1.2.4 Těžba, vliv způsobu těžby na kvalitu.....16
1.2.5 Zpracování 17
1.2.6 Netříděná a tříděná šupina.....18
1.2.7 Formátované a doplňkové kameny.....19
1.2.8 Hrany kamenů.....20

1.3 Pokrývačská břidlice DEKSLATE.....21
1.3.1 Materiálový standard břidlice DEKSLATE.....21
1.3.2 Sortiment DEKSLATE.....22
1.3.3 Kontrola kvality.....23

1.4 Druhy krytí.....25
1.4.1 Způsoby krytí.....25
1.4.2 Tvary kamenů.....39
1.4.3 Okraje střešních ploch.....39

1.5 Podklady pro projektanty.....43
1.5.1 Volba krytiny.....43
1.5.2 Cena krytiny.....50
1.5.3 Podkladní pás.....50
1.5.4 Materiály pro přípoje a ukončení 50

1.6 Montáž krytiny.....51
1.6.1 Nářadí 51
1.6.2 Opracování břidlice.....52
1.6.3 Připevňovací prvky 53
1.6.4 Obecné zásady pro krytí 54

2 VLÁKNOCEMENTOVÁ KRYTINA.....59

2.1 Elegance vláknocementové krytiny.....59

2.2 Výroba.....61

2.3 Kontrola jakosti.....62
2.3.1 Sortiment maloformátové vláknocementové krytiny.....63
2.3.2 Základní prvky vláknocementové krytiny.....63
2.3.3 Příslušenství krytiny Eternit Dacora.....64
2.3.4 Způsoby krytí vláknocementovými prvky 65

2.4 Podklady pro projektanty....71
2.4.1 Volba krytiny....71
2.4.2 Připevňovací prvky krytiny....72
2.4.3 Osazování větracích tvarovek....74
2.4.4 Sněhové háky....76

2.5 Velkoformátová vláknocementová krytina....77

2.6 Sortiment....78
2.6.1 Základní prvky velkoformátové střešní krytiny....78
2.6.2 Příslušenství krytiny Edilit Sicuronda....78

2.7 Podklady pro projektanty....78
2.7.1 Volba krytiny....78
2.7.2 Upevnění krytiny....79

3 PÁLENÉ TAŠKY....81

3.1 Vývoj pálených tašek....81

3.2 Výroba....85

3.3 Druhy povrchových úprav....87
3.3.1 Bez úpravy....87
3.3.2 Engoba....87
3.3.3 Glazura....87

3.4 Třídění pálených tašek....88
3.4.1 Třídění dle způsobu výroby tašek....88
3.4.1.1 Formované tašky....88
3.4.1.2 Tažené tašky....88
3.4.1.3 Ražené tašky....88
3.4.2 Třídění dle tvaru tašek....89

3.5 Minimální sklony jednotlivých druhů tašek....90

3.6 Parametry pálené krytiny....92

3.7 Sortiment základních tašek....93
3.7.1 Výrobky firmy Tondach....93
3.7.2 Výrobky firmy Erlus....97
3.7.3 Výrobky firmy Rőben....98

3.8 Parametry krytí....99

3.9 Doplňkové tašky....101

3.10 Další prvky krytiny....107
3.10.1 Připevňovací prvky....107
3.10.2 Pochůzný systém....109
3.10.3 Sněhové zábrany....109

....110

3.11 Pokládka krytiny.....111
3.11.1 Krytina z drážkových tašek.....111
3.11.2 Krytina prejzová.....113
3.11.3 Dvojitá krytina z bobrovek na řídké laťování (Korunové krytí).....114
3.11.4 Dvojitá krytina z bobrovek na husté laťování (Šupinové krytí).....115

4 DEKTILE 375.....117

4.1 Přednosti krytiny DEKTILE.....118

4.2 Materiálová specifikace.....118

4.3 Technická specifikace.....119

4.4 Sortiment.....119

4.5 Spojovací materiál pro krytinu DEKTILE.....120

4.6 Manipulace s krytinou.....121

4.7 Nářadí.....122

5 KRYTINA MAXIDEK.....123

5.1 Přednosti krytiny MAXIDEK.....123

5.2 Materiálová specifikace 124

5.3 Technická specifikace.....126

5.4 Sortiment doplňků.....127

5.5 Spojovací materiál pro krytinu MAXIDEK.....128

5.6 Nářadí.....129

5.7 Manipulace s krytinou.....129

5.8 Objednávání krytiny.....130

ÚVOD

Cílem této publikace je nabídnout technické veřejnosti konstrukční, materiálová a technologická řešení pro realizaci šikmých střech. Navržená řešení vychází z odborné literatury (viz. použitá literatura) a zkušeností kolektivu pracovníků ATELIERU DEK a společnosti DEK z projektování a dozorů realizací šikmých střech.

Prezentovaná řešení odpovídají současnému stavu poznání autorů a nejsou považována za jediná možná. Autoři předpokládají, že tato publikace bude doplňována o nové poznatky a rozšiřována o další varianty řešení.

Autoři jsou osobně připraveni ke konzultacím všech prezentovaných řešení, kontakty naleznete na internetových stránkách www.atelier-dek.cz.

Věříme, že Vám tato publikace bude k užitku. Přejeme hodně úspěchů při navrhování i provádění šikmých střech.

Kolektiv pracovníků
ATELIERU DEK

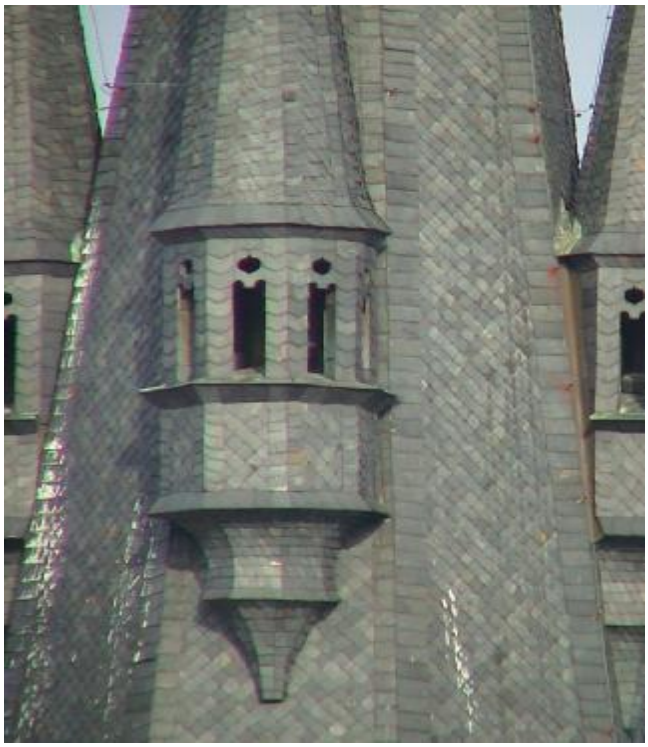
1 Přírodní břidlice

1.1 Krása břidlice

Vynikajících vlastností jílovitých břidlic, přírodního materiálu vzniklého v různých geologických obdobích, si povšimli již staří Římané. V okolí výchozů jílovitých břidlic získali materiál, ze kterého si mohli naštípat velmi trvanlivou, poměrně tenkou a lehkou, a přitom nehořlavou krytinu na svá obydlí. V oblastech, kde se vyskytují kvalitní jílovité břidlice byl jiný materiál na střechách až do poloviny 20. století k vidění jen výjimečně. V Česku jsou takovými oblastmi Moravskoslezský kulm, okolí Rabštejna nad Střelou, okolí Železného Brodu nebo Podkrušnohoří. Do Podkrušnohoří se břidlice dovážela z ložisek v Sasku. Pro vynikající vlastnosti se pokrývačská břidlice šířila i mimo oblasti svého původu, kde se uplatnila především na kostelech a zámcích.

Obrázek 1.1.1 – Praha - Chrám sv. Víta (vlevo), Týnský chrám (vpravo)





Obrázek 1.1.2 – Praha, věže Karlova mostu





Obrázek 1.1.3 – Louny, kostel (vlevo), Kutná Hora, Chrám sv. Barbory (vpravo)





Pokrývání břidlicí vždy vyžadovalo velký řemeslný um. Ten se nejlépe udržoval a rozvíjel v rodinných pokrývačských firmách, řemeslo se dědilo z otce na syna. Socialistické stavebnictví postupně téměř zlikvidovalo pokrývačské řemeslo. Břidlicová krytina se obnovovala jen na významných památkových objektech, na ostatních se jen vyspravovala náhradními materiály (azbestocement) a později byla zcela nahrazována azbestocementem, asfaltovými šindeli nebo plechovými krytinami. Břidlice v České republice ustoupila i z tradičních oblastí.

Obrázek 1.1.4 – Olomouc, kaple sv. Jana Sarkandra (vlevo nahoře), Olomouc, VOŠ sociální (vlevo dole), Jeseník, Vila Erwina Weisse (vpravo)






Díky estetickým i technickým kvalitám si břidlice zaslouží návrat na střechy budov. Je úkolem všech projektantů a investorů vrátit krytinu z přírodní břidlice na stavby, na kterých kdysi byla, aby jim dávala osobitý a ušlechtilý charakter. Estetická kvalita břidlice předurčuje tento materiál i pro novostavby do oblastí, kde bývala břidlice tradiční krytinou. Přírodní břidlice je vhodná jak pro rodinné domy a chalupy, tak pro veřejné budovy a činžovní domy.

Obrázek 1.1.5 – Olomouc, Kokory, kaple (vlevo), Prostějovsko, kostel (vpravo)




Obrázek 1.1.6 – Bezno, kaple (vlevo), Olomouc, kaple sv. Jana Sarkandra (vpravo)




V Německu, Španělsku či Francii, kde vývoj pokrývání břidlicí nebyl přerušen, nalezneme řadu zdařilých realizací břidlicové krytiny na historických i na moderních stavbách. Charakter staveb je sice jiný než charakter staveb v Česku, elegantní a zajímavé prvky ale poskytují bohatou inspiraci českým architektům a projektantům.

Obrázek 1.1.7 – Břidlice na střechách ve Španělsku




Obrázek 1.1.8 – Břidlice na střechách ve Španělsku



Obrázek 1.1.9 - Břidlice na střechách ve Španělsku





Obrázek 1.1.10 – Drobná architektura ve Španělsku – vstupní branka u rodinného domu (vlevo), zastávka autobusu (vpravo)





Obrázek 1.1.11 – Drobná architektura – zastávka autobusu Jeseník Lázně



Společnost DEKTRADE chce přispět k oživení tradice střešní krytiny z přírodní břidlice u nás, a proto zařadila do svého sortimentu kvalitní pokrývačskou břidlici. Zároveň se snaží podpořit obnovu náročného, ale překrásného řemesla, pokrývání břidlicí. Proto se podílí na tvorbě a vydávání odborné literatury o zpracování pokrývačské břidlice a ve spolupráci s Cechem klempířů, pokrývačů a tesařů ČR organizuje Pokrývačskou školu zaměřenou na pokládku břidlice.

Obrázek 1.1.12 - Německo, Altenberg









1.2 Surovina a její zpracování

1.2.1 Geologický původ pokrývačské břidlice

V různých geologických obdobích vznikaly jílovité, slabě bituminosní sedimenty s prachovou příměsí ukládané ve vodním prostředí nevětraného moře. Konzistence těchto sedimentů byla v době vzniku tekutá až plastická. Tlak a teplota vyvolané vlastní hmotností mocných vrstev sedimentů způsobily zpevnění sedimentu (diageneze), nebo dokonce překrystalizování některých minerálů v sedimentech (anchimetamorfóza). Anchimetamorfóza vedla k uspořádání minerálů do plošně paralelní textury, vznikly tzv. plochy břidličnatosti (foliace). Následnými horotvornými pochody byly břidlice a fylity vyvrásněny.

Diagenezí vznikl zpevněný sediment – jílovitá břidlice (např. Moravskoslezský kulm nebo německá ložiska v Porýní a Durynském lese), anchimetamorfózou vznikla přeměněná hornina – fylit (těží se např. ve Španělsku, u nás v Železném Brodě). Přesná hranice mezi jílovitou břidlicí a fylitem není stanovena.

Jílovité břidlice a fylity se vyznačují štípatelností. Pokud se dají štípat na tenké desky, mohou se uplatnit jako pokrývačská břidlice. U jílovitých břidlic má štípatelnost obvykle shodný směr s vrstevnatostí. U fylitů má štípatelnost obvykle jiný směr než původní vrstevnatost, souhlasí s foliací. Směr foliace je kolmý na směr působení tlaků. Pokrývačská břidlice z fylitu je více homogenní, to jí dává větší trvanlivost.

Zvláště pro klimatické podmínky České republiky je třeba hledat břidlici s co největším obsahem křemene i za cenu horší štípatelnosti.

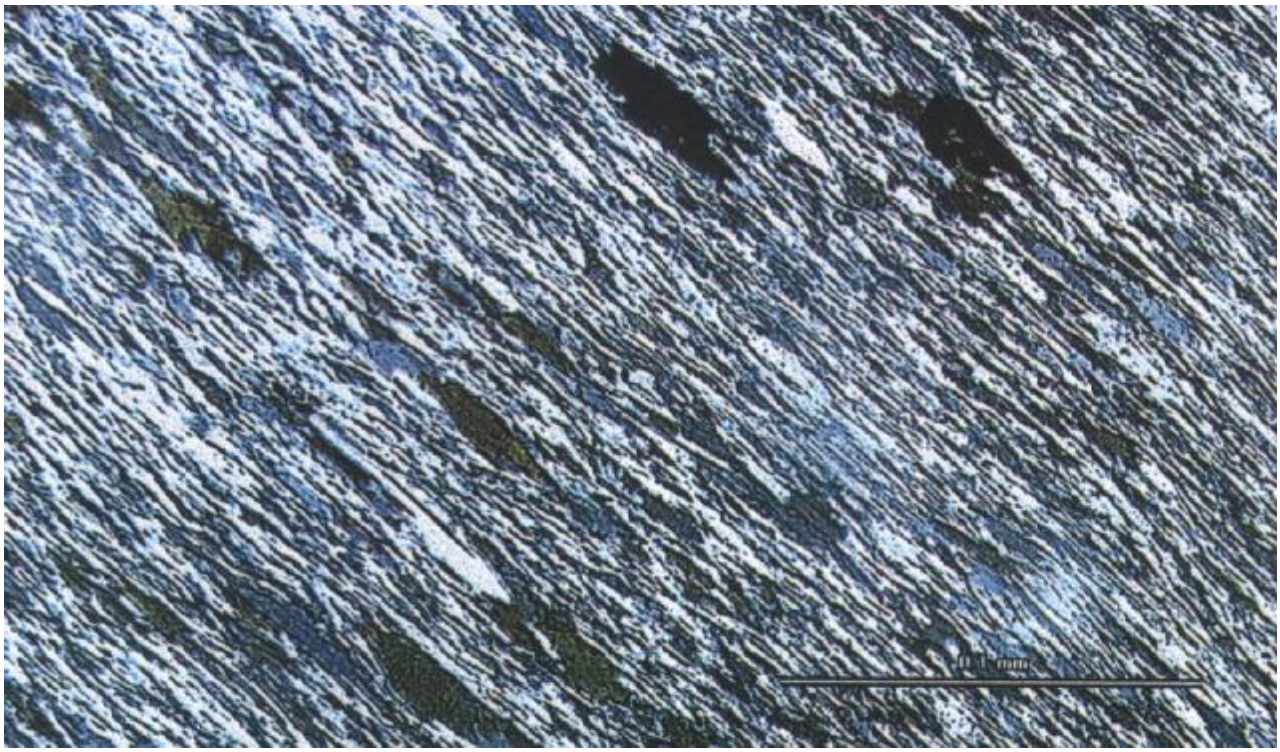
Tabulka 1.2.1.1 - Porovnání břidlice s různým obsahem křemene a slídy

	hodně slídy, méně křemene	**hodně křemene, méně slídy**
pevnost	velká počáteční pevnost (slída působí jako výztuž), ale rychlý pokles pevnosti v důsledku zvětrávání slídy	menší počáteční pevnost, ale stálá
štípatelnost	dobrá štípatelnost s hladkým povrchem	horší štípatelnost
životnost v ČR	nízká životnost cca 15 let, zvětrávání se většinou projeví již po první zimě	vysoká životnost až 110 let (krytina vyžaduje výměnu v důsledku vyčerpání život-nosti hřebíků nebo bednění)
podstata změn	slída rychle zvětrává	křemen je velmi odolný proti zvětrávání

1.2.2 Petrografie a mineralogie

Při makroskopickém pohledu jsou jílovité břidlice a fylity zpravidla tmavě šedé až šedočerné velmi jemnozrnné horniny. Hlavními minerály jsou křemen, živce a fylosilikáty (slída, sericit). V menším množství jsou v mineralogickém složení zastoupeny karbonáty, grafitická složka a akcesorické minerály (sulfidy, oxidy kovů apod.). Břidlice s převahou křemene nad živci a slídami se sice hůře opracovává, je však trvanlivější. Karbonáty a sulfidy (pyrity) výrazně snižují trvanlivost břidlice. Na vlastnosti břidlice má velký vliv také tvar a uspořádání zrn jednotlivých minerálů. To lze pozorovat mikroskopem na výbrusech vzorků břidlice. Například výskyt protáhlých, paralelně a rovnoměrně uspořádaných křemenných agregátů naznačuje, že břidlice bude mít vysokou pevnost a trvanlivost.

Obrázek 1.2.2.1 - Mikroskopická struktura břidlice



1.2.3 Barva břidlice

Jílovité břidlice a fylity mohou mít různé barvy v závislosti na příměsích minerálů. Nejčastěji se vyskytují pokrývačské břidlice v různých odstínech tmavě šedých a černé. Tmavší břidlice obsahují vyšší podíl organické hmoty. Větší obsah chloritu způsobuje zelené zabarvení, oxidy železa jsou zdrojem červených odstínů. Zelená břidlice se těžila v Železném Brodě, několik lokalit je ve Španělsku a v Indii, ve velkém množství se nachází v Brazílii, Argentině a Číně. Červená břidlice se těží ve Velké Británii. I v Česku jsou dosud k vidění střechy nebo štíty s červenou břidlicí z Británie.

Při montáži krytin z různobarevných břidlic je třeba počítat s tím, že každá bude mít jiné vlastnosti a bude se chovat jinak při osekávání. Také je třeba důsledně prověřit vlastnosti a složení jednotlivých břidlic, aby se do krytiny nezabudovaly prvky s nižší trvanlivostí. Například zelené břidlice často obsahují nadměrné množství karbonátů snižujících jejich trvanlivost.

U některých lokalit je třeba počítat i s druhotným zabarvením dohněda v důsledku oxidace některých nestabilních sloučenin železa.

1.2.4 Těžba, vliv způsobu těžby na kvalitu

V ČR jsou v současné době funkční pouze hlubinné doly na břidlici. Hlubinná těžba v ČR musí podle horního zákona používat důlně bezpečné trhaviny, které jsou zpravidla vysoce brizantní (velká detonační rychlost). Odstřelem pak dojde k porušení horniny mikrotrhlinami, které vedou ke snížení životnosti krytiny. Břidlici těženou v hlubinných dolech podle současných pravidel lze zpracovávat jen pro menší formáty a převážně pro obklady. Řezání diamantovými kotouči nebo lany se v současné době v českých dolech neprovádí. Lokality pro břidlici DEKTRADE jsou proto hledány v oblastech s povrchovou těžbou.

Těžba v povrchových dolech umožňuje použití černého prachu, ve většině případů se však hornina nařezává diamantovými kotouči nebo lany a odlamuje se, takže nedojde k jejímu poškození a je možné zpracovávat větší formáty.

1.2.5 Zpracování

Vylomené kamenné bloky přivážené do zpracovatelského závodu se řežou na kvádry různých rozměrů, ty se kolmo na směr řezání štípají na deskovité **surové kameny**.

Obrázek 1.2.5.1 – Řezání diamantovými kotouči



Obvyklá tloušťka surových kamenů činí 4 – 10 mm, záleží na lokalitě i na velikosti krycích prvků, které se následně budou ze surových kamenů vyrábět. Tenčí materiál může dosahovat menších hodnot pevnosti, silnější materiál na střeše špatně „sedne“. Vzhled hran surových kamenů je vytvořen řezem při výrobě kvádrů – tzv. **ořezaná hrana**. Ze surových kamenů se vyrábí formátované a doplňkové kameny.

Obrázek 1.2.5.2 – Postup zpracování břidlice (od těžby ložiska po formátované kameny)



1.2.6 Netříděná a tříděná šupina

V českých zemích i v Německu se v době ruční těžby břidlice pokrývači snažili dosáhnout co největší výtěžnosti ložiska tím, že přizpůsobili tvar vyráběných prvků krytiny přirozeným úhlům surových kamenů. Tyto úhly byly předurčeny směry tektonických poruch ložiska. Tak vznikl tvar moravské šupiny, rýnské šupiny či durynské šupiny. Snaha o co největší výtěžnost vedla dále k tomu, že se pokrývači nepokoušeli o sjednocení rozměrů šupin a zpracovávali všechny surové kameny z ložiska. Na stavbu pak byla dodána tzv. netříděná šupina. Pokrývač si pak dodávku musel roztřídit na tzv. braky podle rozměrů (výšky) a pokládku začal od největších braků. Braky se postupně směrem k hřebeni a koncovému štítu či nároží zmenšovaly.

Zpracováním pouze větších surových kamenů na krycí prvky jednotného formátu a rozměrů vznikly formátované kameny, viz kapitolu 1.2.7. Formátované kameny mají pro celou plochu krytiny jednotné rozměry a tvar, to umožňuje rozměřit více řad a pokládku provádět více lidmi najednou, čímž se pokládka zjednodušuje.

Obrázek 1.2.6.1 – Vlevo střecha pokrytá tříděnou šupinou, vpravo střecha s netříděnou šupinou



1.2.7 Formátované a doplňkové kameny

Formátované kameny jsou krycí prvky charakteristického tvaru a rozměrů určené pro určitý druh krytí. Tvar a rozměry formátovaného kamene jsou pro celou plochu střechy jednotné. Na surový kámen se podle plechové šablony narýsuje potřebný tvar a osekáním vznikne formátovaný kámen. V moderních výrobnách se formátované kameny vysekávají strojově. Tvarů formátovaných kamenů je značné množství, nejběžnější jsou představeny v kapitole 1.3 a jejich použití v kapitole 1.4.

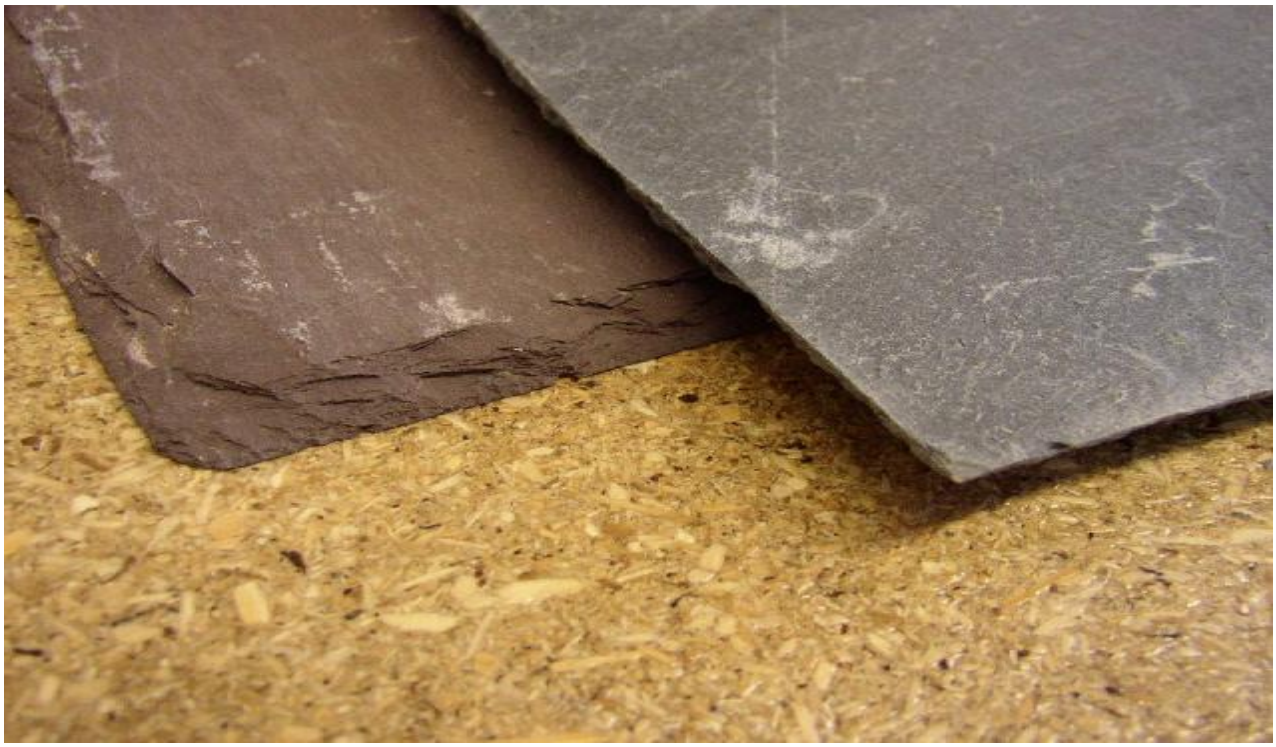
Doplňkové kameny jsou prvky potřebné pro ukončení krytiny z formátovaných kamenů na okrajích střešních ploch nebo u prostupů. Jejich tvary závisí na způsobu krytí, tvaru formátovaných kamenů v ploše, na místních zvyklostech nebo pravidlech a v neposlední řadě na „rukopisu pokrývače“. Mezi doplňkové kameny patří i podkladní kameny používané k podložení kamenů na okrajích pokrývané plochy.

1.2.8 Hrany kamenů

Osekáváním formátovaných a doplňkových kamenů vzniká tzv. **osekaná hrana,** viz obrázek 1.2.8.1. Břidlice se osekává z rubové strany, při osekávání se na protější straně odlupují šupinky. Každá viditelná hrana formátovaného nebo doplňkového kamene musí být osekaná. Osekání výrazně snižuje vzlínání vody v krytině a vytváří charakteristický vzhled břidlicové krytiny s měkkými liniemi.

Na některých objektech můžeme ještě nalézt krytinu z kamenů vzniklých rozštípáním nepravidelných břidlicových bloků (vylomených z ložiska, nebo nalezených v jeho blízkosti), kameny mají **přírodní hrany**.

Obrázek 1.2.8.1 – Osekaná hrana, z lícní a z rubové strany



Formátované i doplňkové kameny se dále podle potřeby upravují ztenčováním okrajů tak, aby lépe dosedly v krytině.

1.3 Pokrývačská břidlice DEKSLATE

1.3.1 Materiálový standard břidlice DEKSLATE

Společnost DEKTRADE vyhledává břidlicové lomy a doly, jejichž produkce vyhovuje parametrům stanoveným v „Materiálovém standardu břidlice DEKSLATE“. Tento standard byl na základě požadavků a zkušebních postupů definovaných v ČSN EN 12326-1 a ČSN EN 12326-2 stanoven tak, aby břidlice podle něj kontrolovaná vykazovala v klimatických podmínkách České republiky dlouhodobou životnost.

Jelikož výše uvedené normy se nevztahují na jílovité břidlice, vybírá společnost DEKTRADE pro sortiment DEKSLATE pouze ložiska v kterých se těží fylit případně fylitická břidlice.

Tabulka 1.3.1.1 – Materiálový standard břidlice DEKSLATE

parametr	**jednotka**	**zkušební předpis**	**hodnota**
tloušťka	mm	ČSN EN12326-2 odst. 8.2	min. 4
délka a šířka	mm	ČSN EN12326-2 odst. 5	±5
přímost hran		ČSN EN12326-2 odst. 6	do 500 mm < 5 mm nad 500 mm < 1%
pevnost v tahu za ohybu	MPa	ČSN EN12326-2 odst. 10	30
nasákavost	%	ČSN EN12326-2 odst. 11	A1 , ≤0,55
obsah uhličitanů	%	ČSN EN12326-2 odst. 14	4,5
odolnost proti teplotním změnám	-	ČSN EN12326-2 odst. 5.7	T2
mrazuvzdornost	MPa	ČSN EN12326-2 odst. 12	pro nasákavost A1 se nepožaduje
neuhličitanový uhlík	%	ČSN EN12326-2 odst. 8.2	0,4
odolnost proti oxidu siřičitému	%	ČSN EN12326-2 odst. 15.1	S1 použitelné bez omezení
index hmotnostní aktivity (obsah přírodních radionuklidů)	-	Vyhl. 307/2002 Sb. předpis SUJB	0,7

1.3.2 Sortiment DEKSLATE

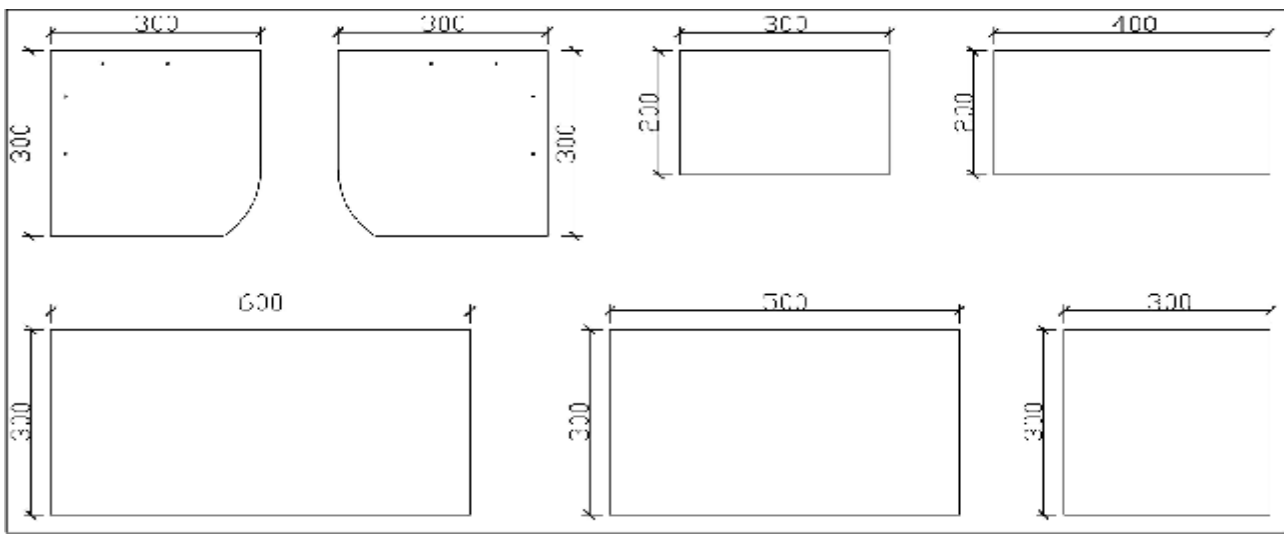
Společnost DEKTRADE je schopna dodat libovolné tvary kamenů, mezi běžné tvary a rozměry kamenů patří sortiment uvedený v tabulce 1.3.2.1.

Tabulka 1.3.2.1 – Vybraný sortiment břidlice DEKSLATE

formátované kameny	**cca kg/1000 ks**	**poznámka**
DEKSLATE čtverec s obloukem levá / pravá 30 x 30	1250	s vyraženými otvory
DEKSLATE čtverec s obloukem levá / pravá 25 x 25	1150	s vyraženými otvory
DEKSLATE čtverec 30 x 30	1250	
DEKSLATE obdélník 60 x 30	2410	
DEKSLATE obdélník 50 x 30	1840	
DEKSLATE obdélník 50 x 25	1700	
DEKSLATE obdélník 40 x 25	1400	
DEKSLATE obdélník 40 x 20	1100	
DEKSLATE obdélník 30 x 20	750	

břidlice pro opracování na doplňkové kameny	**cca kg/1000 ks**	**poznámka**
DEKSLATE čtverec 40 x 40	2100	ořezané hrany
DEKSLATE čtverec 33 x 33	1500	ořezané hrany
DEKSLATE obdélník 40 x 14	700	ořezané hrany

Obrázek 1.3.2.1 – Základní tvary kamenů břidlice DEKTRADE



1.3.3 Kontrola kvality

Společnost DEKTRADE uplatňuje „Systém kontroly jakosti pokrývačské břidlice DEKSLATE“, který definuje pro břidlici DEKSLATE zodpovědnost za jakost, etapy kontroly, způsob a rozsah ověřování vlastností podle DEKSLATE materiálového standardu, způsob archivace dokumentů, způsob skladování a manipulace s břidlicí, nápravná opatření a způsob prověřování systému jakosti.

Vzhledem k tomu, že břidlice je přírodní materiál, musí se do kontroly jakosti zapojit i pokrývači, aby se vyloučily vlivy proměnlivosti ložisek. Podle bodů jednoduché vizuální kontroly uvedených níže může každý pokrývač sám na stavbě vyčlenit z dodávky kameny, o jejichž trvanlivosti má pochybnost, aby je dodavatel mohl znovu prověřit.

- Kontrola materiálu
  - **vryp kovovým předmětem** – tmavý vryp signalizuje výskyt grafitu, a tím i sníženou životnost
  - **prachovitost** – jestliže se při otírání rukou uvolňují částice, jde o známku toho, že přeměna minerálů je nedostatečná a životnost břidlice snížená
  - **šupinovitost** – lesklé lícní plochy spolu s uvolňováním šupinek při okraji značí příliš velký podíl slíd, a tím i sníženou životnost
  - **výskyt vyrostlic pyritu** – pyritové, kovově lesklé shluky zrn s patrnými krystaly mohou zvětrávat a vytvářet tak otvory či být příčinou destrukce celého kamene
  - **výskyt uhličitanových minerálů** – světlé shluky zrn (na lomových stranách zřetelnější) signalizují přítomnost kalcitu, dolomitu apod. Uhličitanové materiály zvětrávají a mohou způsobit destrukci kamene.

- Kontrola kamenů
  - **poklep** – nejasný zvuk při poklepu (např. kladivem) značí přítomnost trhlin a puklin, tedy i sníženou pevnost v tahu za ohybu. Zkoušku je třeba provádět po osekání kamene před pokládkou
  - **tloušťka** – kameny je třeba proměřit na několika místech posuvným měřidlem. Kameny tenčí než 4 mm mají sníženou pevnost v tahu za ohybu, nestejná tloušťka je vadou z hlediska použití
  - **obloukovitost** – při položení na rovnou desku sledujeme odchylky od roviny. Obloukový tvar je způsoben vrásovými deformacemi, jejich vlivem se snižuje pevnost kamenů v tahu a pokládka se provádí obtížně

- **výskyt tektonických struktur** – pozorujeme vrásy a lineární nerovnosti, které snižují tloušťku na hodnotu menší než 4 mm. Kameny mají sníženou pevnost v tahu a místa fungují jako přivaděč vody pod krytinu.

Obrázek 1.3.4.1 – Kontrola rozměrů břidlice před příjmem do centrálního skladu



1.4 Druhy krytí

V jednotlivých oblastech, kde břidlice z místních zdrojů byla téměř jediným materiálem pro krytinu, se vyvinuly typické druhy krytí. Hlavními faktory, které ovlivnily pokrývače při hledání správných postupů při pokládce jim dostupné břidlice, jsou:

- dosažitelný formát kamenů
- přírodou předurčený tvar
- dosažitelná tloušťka (závisí na zvyklostech v místě ložiska i na klimatických poměrech)
- místní zvyklosti tesařů (bednění, laťování, únosnost krovu apod.)
- ekonomické poměry v kraji
- místní tradice

Jednotlivé druhy krytí v literatuře často nalezneme s názvy podle zemí či krajů, kde vznikly nebo jsou nejvíce rozšířené (německé, francouzské, švýcarské, dánské, anglické). Na jejich rozmanitosti se podílí:

- způsob krytí
- tvar použitých kamenů, případně proměnlivost rozměrů krycích prvků na jedné střeše
- řešení okrajů střešních ploch

Je třeba upozornit, že pro jeden druh krytí se uplatňují různé požadavky na sklon střechy v závislosti na formátu použitých kamenů.

1.4.1 Způsoby krytí

Rozhodující měrou se na druhovosti břidlicových krytin, tedy i na jejich vzhledu podílí způsob krytí. Ten lze definovat dle:

- kladení kamenů v řadě
- překrývání řad (jednoduché, dvojité)
- podle směru řad (vodorovné, stoupající)

Základní známé způsoby krytí v řadách lze zatřídit násle-dovně, viz tabulku 1.4.1.1.

Tabulka 1.4.1.1 – Základní způsoby krytí břidlicí

	jednoduché krytí		dvojité krytí	
	vodorovné	**stoupající**	**vodorovné**	**stoupající**
překrývající se kameny v řadě			X	
přikládané kameny v řadě		X		X

Z tabulky je patrné, že autorům této publikace jsou známy tyto způsoby krytí:

- jednoduché krytí kameny překrývajícími se ve vodorovných řadách
- jednoduché krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách
- dvojité krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách
- jednoduché krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách
- dvojité krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách

Z tohoto schématu se vymyká tzv. divoké krytí, u kterého nelze dost dobře hovořit o řadách.

Divoké krytí

V některých oblastech, zvláště ve Španělsku, se vylomené bloky dříve štípaly na surové kameny bez opracování okrajů. Tyto kameny se bez dalších úprav používaly na střechu. Krytina pak měla velmi nepravidelnou strukturu. Na tomto principu je založeno tzv. divoké krytí, kde se surové kameny osekávají do nepravidelných tvarů.

Obrázek 1.4.1.1 – Divoké krytí, historie (vlevo) a současnost (vpravo)





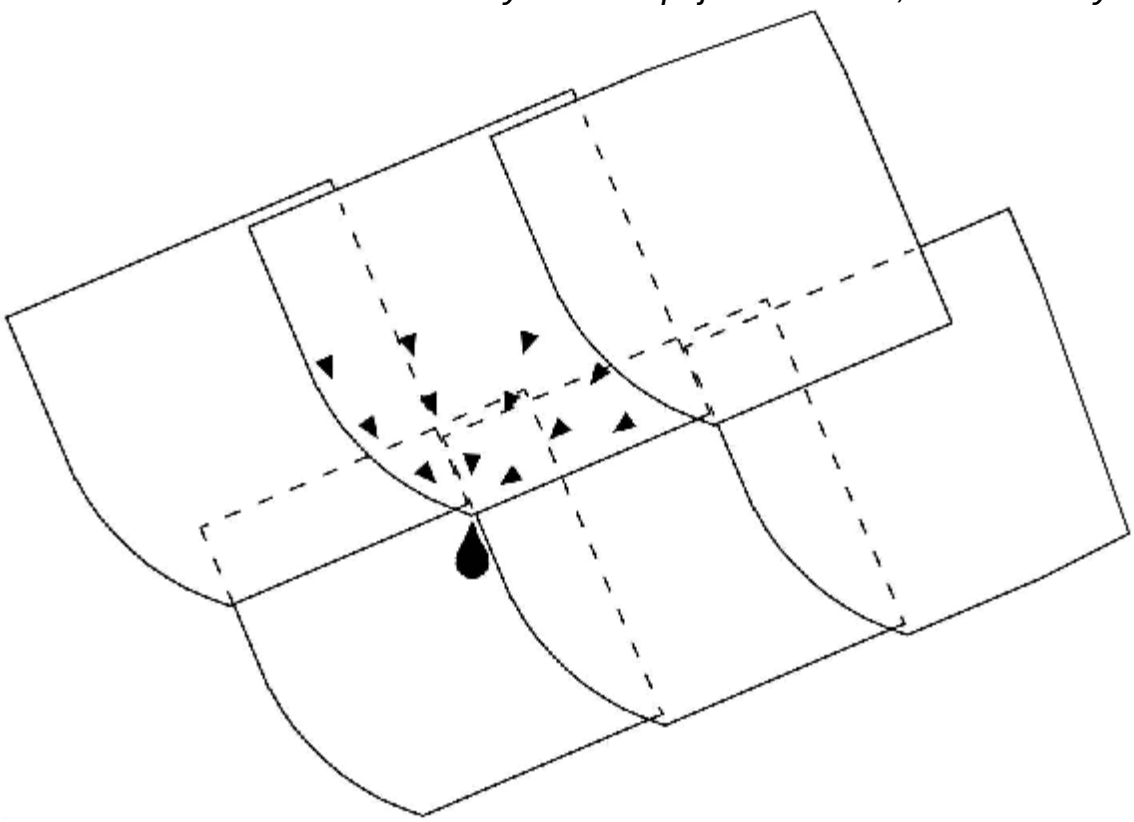
Jednoduché krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách

Tradici má v Německu a v oblastech pod německým vlivem. Kámen následující překrývá kámen předchozí v téže řadě. Řada svírá s okapem úhel, který se řídí sklonem střechy. Překrytí kamenů je dáno druhem krytí, tvarem kamene, velikostí kamene a sklonem střechy. Řada začíná na okapu nebo počátečním štítu nebo na počátečním nároží či úžlabí. Řada stoupá vlevo nebo vpravo. Směru stoupání odpovídá poloha počátečních a koncových okrajů střechy. Vyšší řada překrývá řadu nižší. Popsaným způsobem se pokládá krytina například z netříděné šupiny, čtverců, obdélníků, kosodélníků, obdélníků nebo čtverců s obloukovým řezem (Bogenschnitt). Pouze v případě krytí ve stoupajících řadách se mohou uplatnit i nesymetrické tvary.

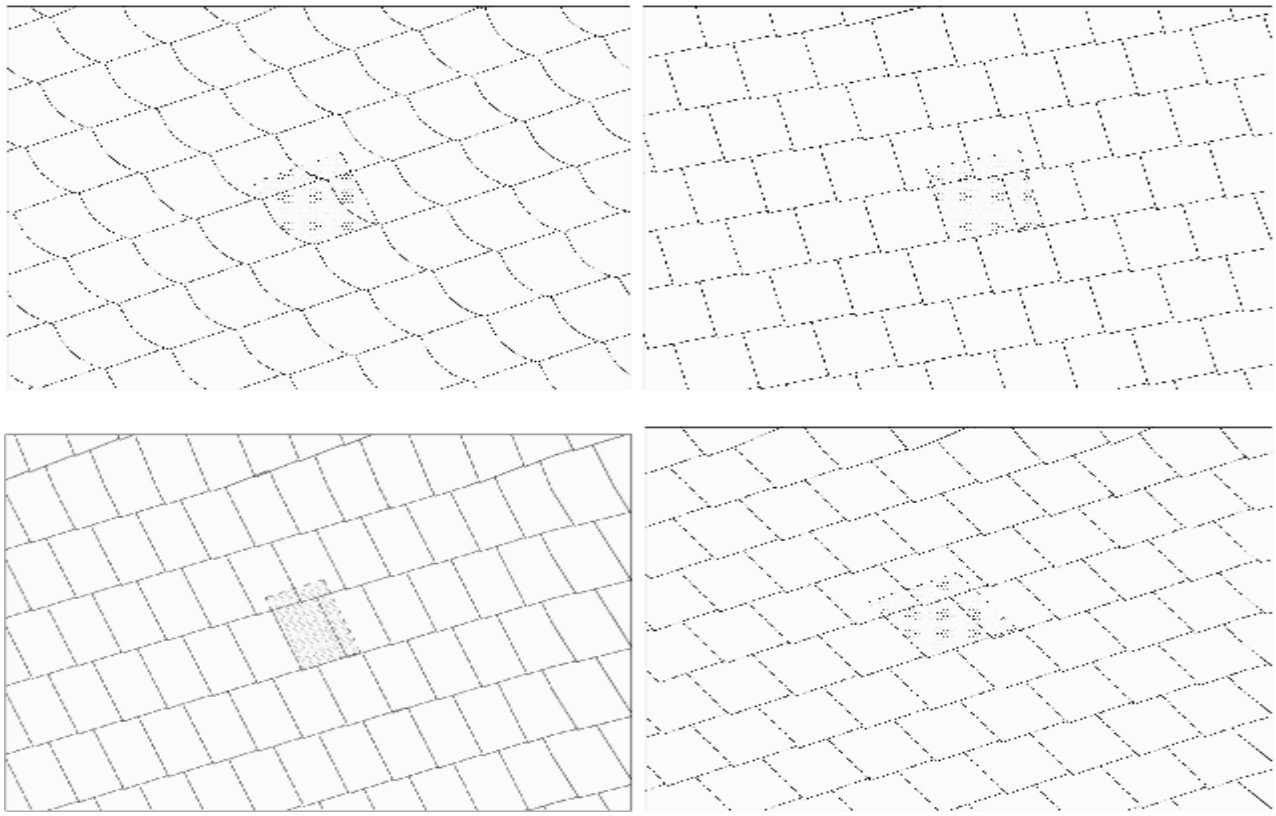
Tvar kamene a jeho natočení vlivem stoupání řady vede ke shromažďování stékající vody k nejnižšímu bodu odkud voda skapává na plochu kamene nižší řady. To zajišťuje hydroizolační bezpečnost i u jednoduchého krytí.

Tento způsob krytí také umožňuje využít tzv. netříděnou šupinu.

Obrázek 1.4.1.2 - Jednoduché krytí ve stoupajících řadách, stékání vody



Obrázek 1.4.1.3 – Schéma jednoduchého krytí ve stoupajících řadách z různých tvarů formátovaných kamenů



Obrázek 1.4.1.4 - Jednoduché krytí ve stoupajících řadách z různých tvarů formátovaných kamenů

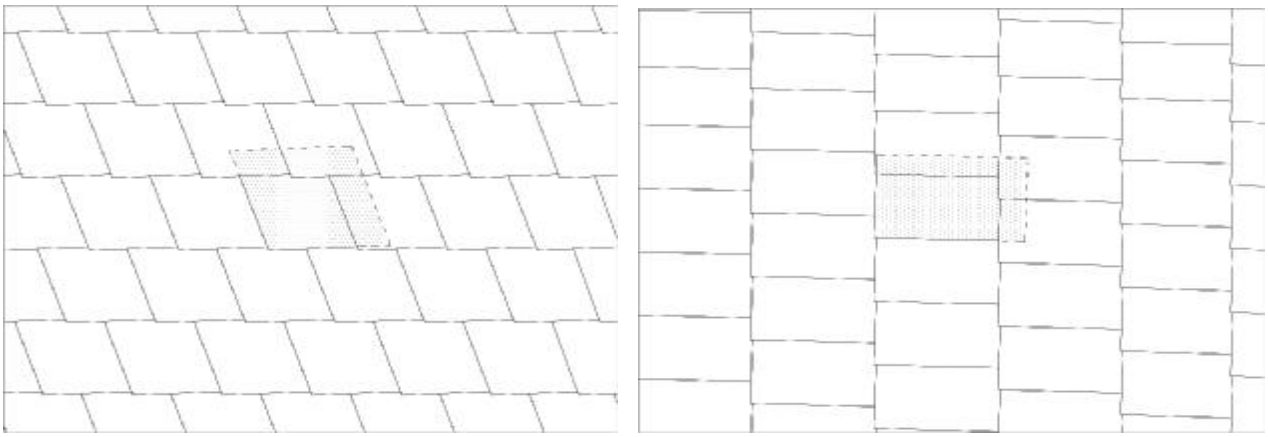


Jednoduché krytí kameny překrývajícími se ve vodorovných řadách

Je krajním případem krytí ve stoupajících řadách (stoupání je v tomto případě nulové). V břidlicové krytině se uplatňuje na starých střechách věží a na fasádách.

Poznámka: Na střechách běžných sklonů se princip tohoto krytí uplatnil jako tzv. švýcarské krytí při pokládce vláknocementové krytiny z kosodélníků.

Obrázek 1.4.1.5 – Schéma jednoduchého krytí kameny překrývajícími se ve vodorovných řadách



Obrázek 1.4.1.6 – Věže pokryté kameny překrývajícími se ve vodorovných řadách

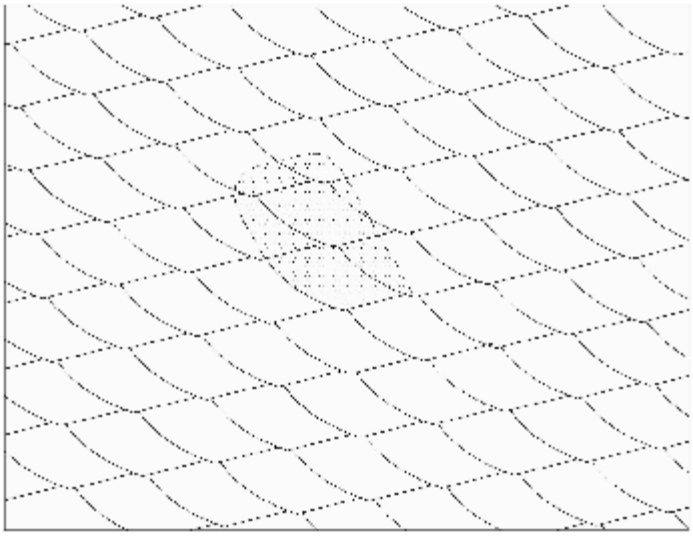




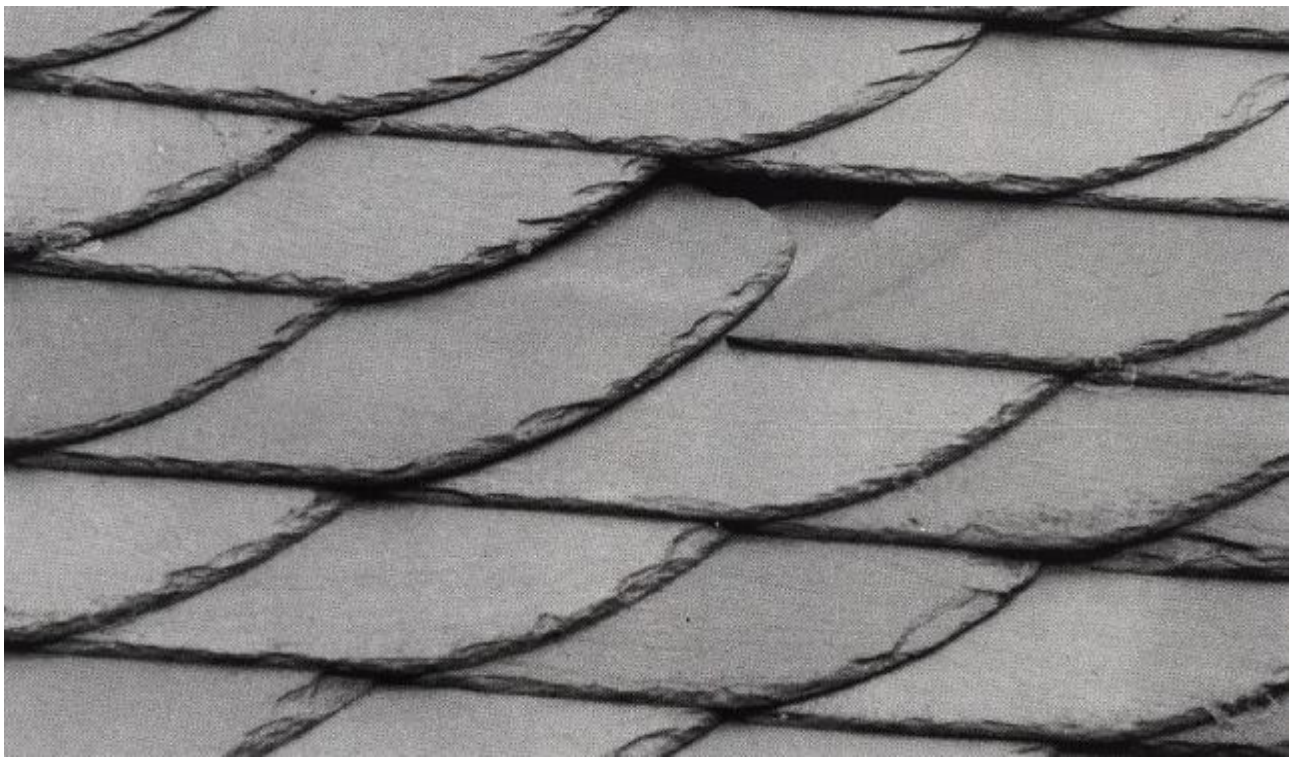
Dvojité krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách

Vyskytuje se na starších stavbách v Německu a jen výjimečně se používá v současnosti. Řady se vytvářejí stejně jako u jednoduchého krytí s překrývajícími se kameny, ale v tomto případě každá třetí řada překrývá první řadu minimálně 20 mm. Případné poškození některého kamene ještě nezpůsobí zatékání, spotřeba břidlice, a tedy i cena je značná.

Obrázek 1.4.1.7 – Schéma dvojitého krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách



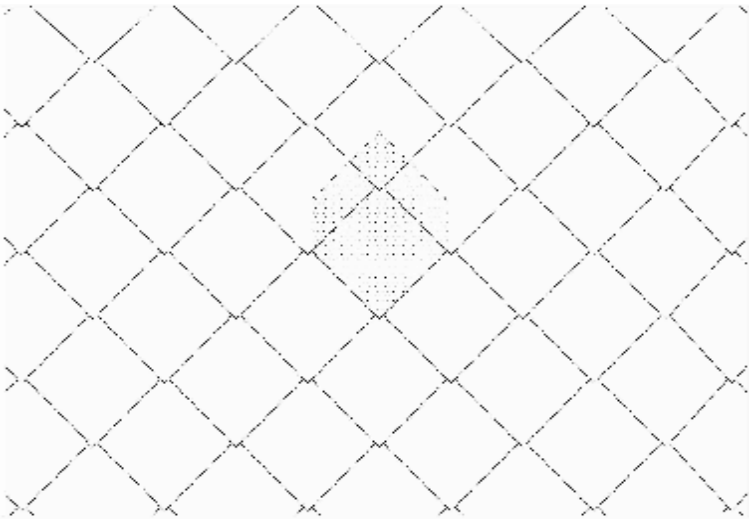
Obrázek 1.4.1.8 – Dvojité krytí kameny překrývajícími se ve stoupajících řadách, poškození jediného prvku ještě nezpůsobí zatékání



Jednoduché krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách

Symetrické formátované kameny se přikládají ve vodorovné řadě jeden k druhému. Kameny se pokládají s úzkou spárou cca 2–5 mm. Tvary kamenů s horní částí špičatou umožní vytvořit dostatečné překrytí mezi spodní a následující řadou i při jednoduchém krytí. Pro střechy je možno použít tvary – čtverec, kosočtverec s oběma zkosenými bočními rohy (označován někdy jako šestiúhelník), popřípadě i se spodním zkoseným rohem (tam, kde se klade na háčky). Podobně jako u krytí překrývajícími se kameny ve stoupajících řadách i zde se příznivě uplatňuje soustřeďování vody k nejnižšímu bodu kamene, odkud voda stéká do plochy nižšího kamene.

Obrázek 1.4.1.9 – Schéma jednoduchého krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách (vlevo), zemědělská stavba z okolí Chartres





Obrázek 1.4.1.10 – Jednoduché krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách, Chrám sv.Víta (vlevo), Národní divadlo (vpravo)

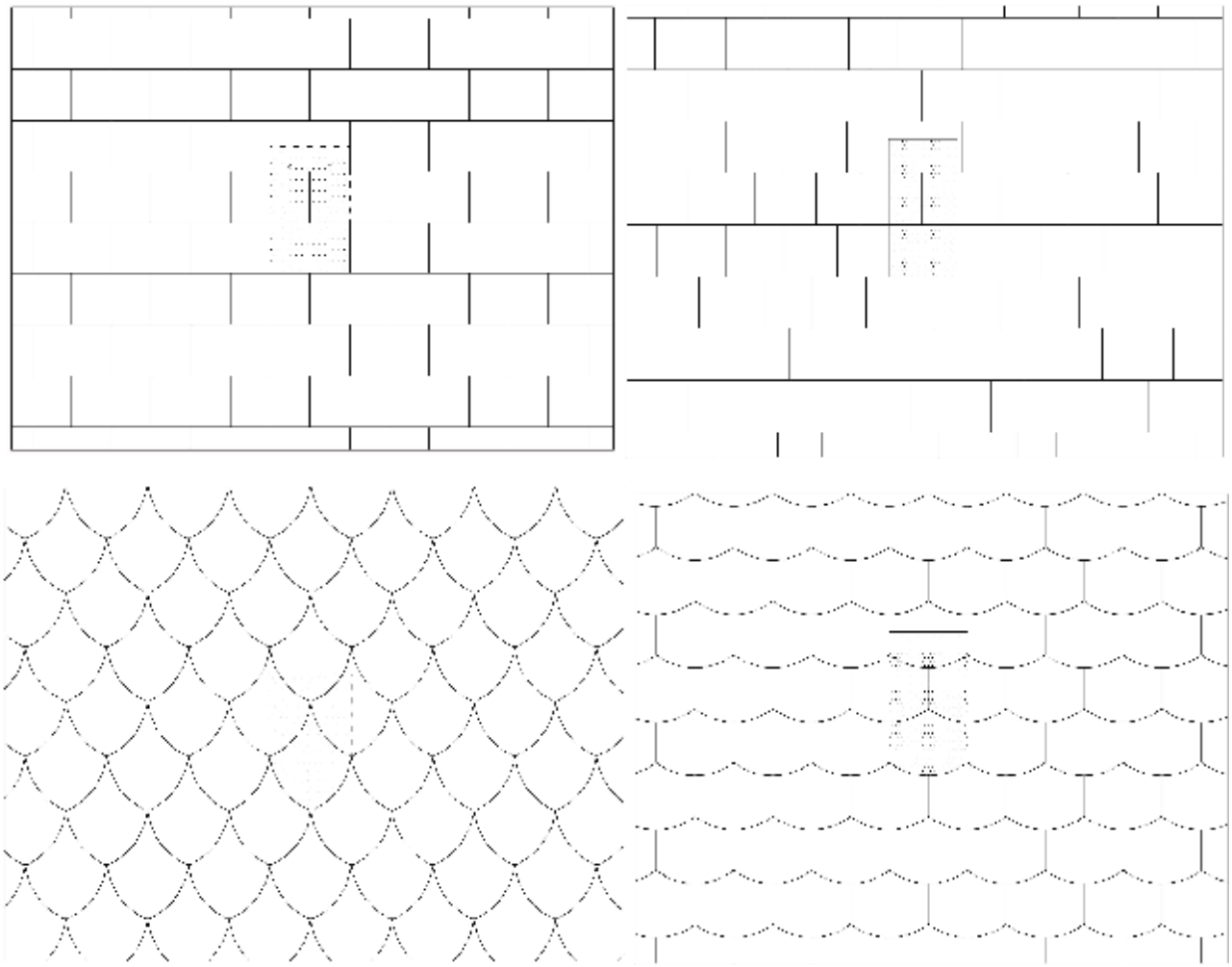




Dvojité krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách

Symetrické formátované kameny se přikládají ve vodorovných řadách jeden ke druhému s úzkou spárou (tou případně prochází větrová spona, dle způsobu upevnění). Každá třetí řada překrývá první řadu o předepsané výškové překrytí. Kameny následující řady jsou vůči předchozí řadě položeny na vazbu. Lze použít kameny proměnných šířek, ale je nutné dodržet minimální boční překrytí. Pro střechy se používá obdélník, čtverec, obdélník se špičkou, segmentem nebo obloukem (bobrovka).

Obrázek 1.4.1.11 – Schéma dvojitého krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách, obdélník (vlevo nahoře), obdélníky různých šířek (vpravo nahoře), obdélník se špičkou (vlevo dole), obdélník se segmentovým řezem (vpravo dole)



Obrázek 1.4.1.12 – Dvojité krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách

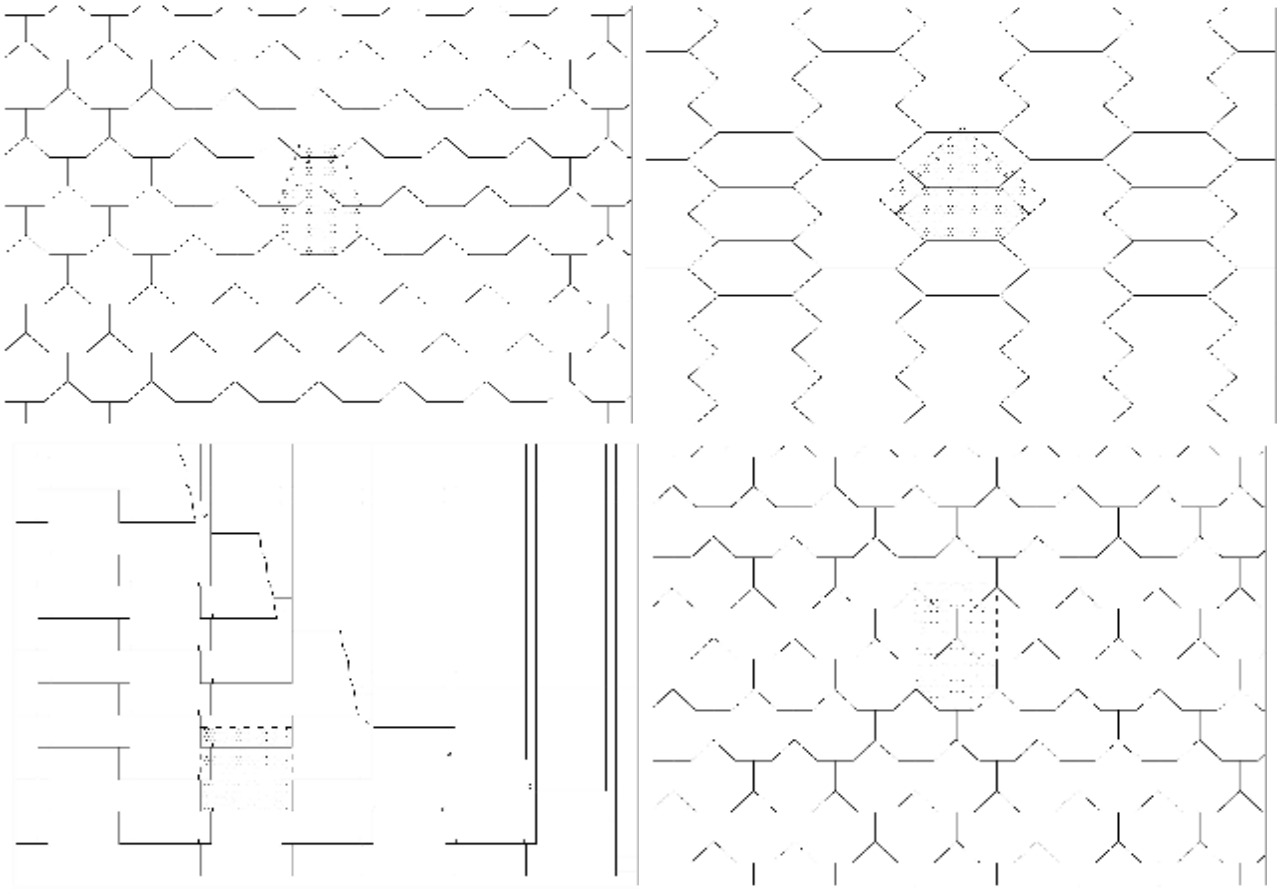



Krytí fasád a dekorativní krytí

V oblasti s tradicí používání břidlicové krytiny se břidlice používala i na fasádách. Obklady fasád břidlicí se mohou uplatnit i v moderní architektuře. V některých oblastech Německa nebo Španělska nalezneme obložené celé objekty. U nás se vyskytují břidlicí obložené štíty především v severních Čechách. Na fasádách lze použít všechny druhy krytí známé ze střech s tím, že řady většinou nestoupají, jsou vodorovné. Lze použít i menší formáty kamenů, uplatňují se i některé speciální tvary kamenů a druhy krytí, které by nebylo možné použít na střechách z důvodu malé hydroizolační bezpečnosti (rybí šupina, osmiúhelník, čtverec se zkoseným dolním rohem, obdélník se zkosenými rohy, obdélníky se zkosenými rohy, krytí obdélníky s mezerou).

Zvláštností fasád je možnost vytvářet ornamenty a obrazy z břidlicových kamenů, případně využít břidlice různých barev či břidlici kombinovat s různobarevnými odřezky vláknocementové krytiny. Tzv. dekorativní krytí je vrcholem pokrývačského umění.

Obrázek 1.4.1.13 – Schéma krytí fasád



Obrázek 1.4.1.14 – Obrazy a ornamenty z břidlice, převzato z firemních materiálu Rathscheck



Obrázek 1.4.1.15 – Dekorativní fasáda využívající kombinace břidlice a vláknocementových materiálů (vlevo nahoře), fasáda pokrytá kameny překrývajícími se ve vodorovných řadách (vpravo nahoře), dekorativní obklad komínových těles (vlevo dole), dekorativní fasáda kombinující různé tvary kamenů ze stejného materiálu (vpravo dole)






Obrázek 1.4.1.16 – Fasáda pokrytá rybí šupinou (vlevo nahoře), mansardová střecha ve Francii (vpravo nahoře), Německo, firemní logo (vlevo dole), štít domu zdobený břidlicí (vpravo dole)

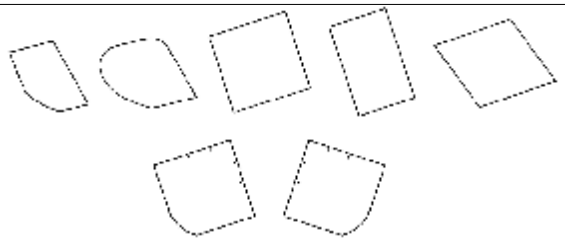
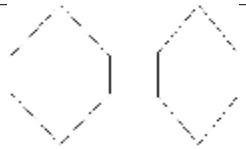
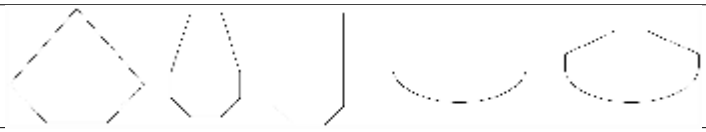





1.4.2 Tvary kamenů

Použitelnost tvarů kamenů je uvedena u jednotlivých způsobů krytí. V tabulce 1.4.2.1 je provedeno shrnutí použitelnosti tvarů kamenů pro jednotlivé způsoby krytí.

Tabulka 1.4.2.1 – Tvary kamenů vhodné pro jednotlivé způsoby krytí

střechy/fasády, kameny překrývající se v řadách	
střechy/fasády, jednoduché krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách	
střechy/fasády, dvojité krytí kameny přikládanými ve vodorovných řadách	
jen fasády	

1.4.3 Okraje střešních ploch

Na rozmanitosti druhů krytí břidlicí se podílí různé varianty řešení okrajů střešních ploch. Autorům publikace se podařilo zdokumentovat následující varianty.

Doplňkové kameny z břidlice

V některých oblastech velmi přísně dodržovaná, v některých oblastech volněji uplatňovaná pravidla pokládky definují tvary kamenů, kterými se začnou a ukončí jednotlivé řady. Tvary doplňkových kamenů závisí na způsobu krytí a na tvaru použitých formátovaných kamenů.

Obrázek 1.4.3.1 – Použití doplňkových kamenů při řešení okrajů střechy









Obrázek 1.4.3.2 – Použití doplňkových kamenů v úžlabí



Lemovka z břidlicových kamenů nad krytinou, popř. pod krytinou

Jakkoli položená z libovolných kamenů krytina se ukončí před okrajem a okraj se pokryje lemovkou z vhodně upravených kamenů. Použít lze obdélníky, čtverce, kosodélníky i kameny s různě tvarovaným dolním okrajem.

Obrázek 1.4.3.3 – Ukončení okraje střechy lemovkou



Plechové profily

Lze použít pro okapy, úžlabí, hřebeny i nároží.

Plechová vačka

Mistři pokrývači a klempíři v některých oblastech při provádění nároží nebo úžlabí prokládali krytinu na koncích vodorovných řad plechovými prvky.

Obrázek 1.4.3.4 – Plechové úžlabí na katedrále sv.Víta (vlevo), plechová vačka (vpravo)




Jiné materiály (např. pálená krytina)

V některých oblastech pokrývači neváhají zkombinovat břidlici s jinými materiály. Výsledek je také funkční a rozhodně není ošklivý.

Obrázek 1.4.3.5 – Kombinace přírodní břidlice s prvky z pálené krytiny




1.5 Podklady pro projektanty

1.5.1 Volba krytiny

V oblastech s tradicí používání břidlice by měl projektant přihlédnout k používanému způsobu krytí. Pro architektonický výraz objektu může využít vhodnou kombinaci způsobu krytí, tvaru kamenů, případně ukončení střešních ploch.

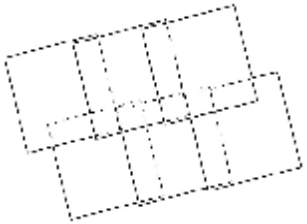
Velikost (formát) kamenů nezávisí pouze na vůli projektanta. Řídí se sklonem střechy (min. překrytím kamenů). V tabulce 1.5.1.1 lze pro určitý způsob krytí vyhledat mezní sklon střechy MSS a pro určitý způsob krytí s již konkrétním formátem kamene vyhledat bezpečný sklon střechy BSS.

Je-li sklon střechy nižší než je MSS požadovaného způsobu krytí, doporučuje se vždy přednostně zvolit jiný (pro daný sklon vyhovující) způsob krytí. Jinak musí být při podkročení MSS vždy pod krytinu použita pojistná hydroizolační opatření třetího stupně těsnosti (nejvyšší hydroizolační bezpečnost). MSS ovšem nelze ani za těchto podmínek podkročit o více jak 10°.

BSS v případě břidlice je závislý nejen na způsobu krytí, ale také na velikosti použitých kamenů. Platí, že čím větší je formát kamene, tím nižší hodnotu má BSS a naopak. Při zvolené velikosti (formátu) kamene nelze sklon střechy proti BSS snížit bez vhodných pojistných hydroizolačních opatření. BSS však nelze podkročit o více jak 10°.

Při krytí např. provázaných úžlabí, obloukových ploch (obloukové či pultové vikýře, volská oka apod.) je nutné zohlednit zvláštní požadavky na tvar konstrukce v závislosti na navrženém způsobu krytí. Příkladem může být krytí „volského oka“, kdy může být požadováno, aby řady krytí střešní plochy plynule procházely vikýřem. V těchto případech je omezen poměr výšky k šířce čelní stěny vikýře hodnotou nejméně 1 : 8.

Tabulka 1.5.1.1 – Bezpečné a mezní sklony břidlicové krytiny v závislosti na způsobu krytí

způsob krytí	druhy krytí	mezní sklon střechy (MSS)	velikost kamenů výška / šířka / délka styčné spáry [cm]	bezpečný sklon střechy (BSS)	překrytí		
stoupající řady jednoduché krytí 	**staroněmecké jednoduché krytí**	25°	50-40 / 42-32 42-36 / 38-28 38-32 / 34-25	≥ 25°	**sek kamene**	**výškové překrytí**	**boční překrytí**
					tupý sek normální sek (ostrý sek)	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm	29 % výšky ka-mene; při výš-kách kamenů ≤ 17 cm: 5cm (38 % výšky kamene)
			34-28 / 30-23	≥ 30°			
			30-24 / 26-20	≥ 35°			
			26-20 / 22-17	≥ 40°			
			22-16 / 18-13	≥ 50°			
			18-12 / 16-11	≥ 60°			
	šupinové krytí	25°	42 / 32 , 40 / 32 40 / 30 38 / 30 36 / 28 34 / 28	≥ 25°	**sek kamene**	**výškové překrytí**	**boční překrytí**
					normální sek	29 % výšky ka-mene; při výšce kamene ≤ 17 cm: 5 cm	29 % výšky ka-mene; při výšce kamene ≤ 17 cm: 5 cm
			32 / 28 , 30 / 25	≥ 30°			
			28 / 23 , 26 / 21	≥ 35°			
			24 / 19 , 22 / 17	≥ 40°			
			20 / 15, 18 / 15	≥ 50°			
	krytí formáty s obloukovými řezy	25°	30 / 30	≥ 25°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	11	9
					≥ 30°	10	9
					≥ 35°	9	9
					≥ 40°	9	9
					≥ 45°	8	9
					≥ 55°	7	9

	krytí formáty s obloukovými řezy	25°	25 / 25	≥ 40°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	-	-
					≥ 30°	-	-
					≥ 35°	-	-
					≥ 40°	9	8
					≥ 45°	8	8
					≥ 55°	7	8
			35 / 25	≥ 30°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 30°	9	8
					≥ 35°	8	8
					≥ 40°		8
					≥ 45°	7	8
					≥ 55°	6	8
			33 / 23	≥ 35°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 30°	-	-
					≥ 35°	8	7
					≥ 40°	7	7
					≥ 45°	7	7
					≥ 55°	6	7
			30 / 20	≥ 40°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 30°	-	-
					≥ 35°	-	-
					≥ 40°	7	6
					≥ 45°	7	6
					≥ 55°	6	6
	moravské krytí šupinou	25°	42-50 / 30-40	≥ 25°	**sek kamene**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					-	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm

	moravské krytí čtvercem	25°	≥ 30 / 30	≥ 25°	**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	11	9
					≥ 30°	10	9
					≥ 35°	9	9
					≥ 40°	9	8
					≥ 45°	8	8
					≥ 50°	7	7
			< 30 / 30 až ≥ 25 / 25		**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	-	-
					≥ 30°	-	-
					≥ 35°	8	8
					≥ 40°	8	7
					≥ 45°	7	7
					≥ 50°	6	6
			< 25 / 25 až ≥ 22 / 22		**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	-	-
					≥ 30°	-	-
					≥ 35°	-	-
					≥ 40°	-	-
					≥ 45°	7	7
					≥ 50°	6	6
			> 35 / 25		**sklon střechy**	**výškové překrytí [cm]**	**boční překrytí [cm]**
					≥ 25°	-	-
					≥ 30°	9	8
					≥ 35°	8	8
					≥ 40°	7	7
					≥ 45°	7	7
					≥ 50°	6	6

<table>
<tr>
<td rowspan="2"></td>
<td rowspan="2">moravské krytí čtvercem</td>
<td rowspan="2">25°</td>
<td>< 35 / 25
až
≥ 30 / 20</td>
<td rowspan="2">≥ 25°</td>
<td>sklon střechy</td>
<td>výškové překrytí [cm]</td>
<td>boční překrytí [cm]</td>
</tr>
<tr>
<td>< 30 / 20
až
≥ 26 / 18</td>
<td>≥ 25°</td><td>-</td><td>-</td>
</tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 30°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 35°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 40°</td><td>8</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 45°</td><td>7</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 50°</td><td>6</td><td>6</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>sklon střechy</td><td>výškové překrytí [cm]</td><td>boční překrytí [cm]</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 25°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 30°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 35°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 40°</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 45°</td><td>7</td><td>7</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>≥ 50°</td><td>6</td><td>6</td></tr>
<tr>
<td>stoupající řady dvojité krytí
</td>
<td>staroněmecké dvojité krytí</td>
<td>22°</td>
<td>50-40 / 42-32
42-36 / 38-28
38-32 / 34-25
34-28 / 30-23
30-24 / 26-20
26-20 / 22-17
22-16 / 18-13
18-12 / 16-11</td>
<td>≥ 22°</td>
<td>sek kamene</td>
<td>výškové překrytí [cm]</td>
<td>boční překrytí [cm]</td>
</tr>
<tr>
<td></td><td></td><td></td><td></td><td></td>
<td>normální sek</td>
<td>kameny u třetí následující řady musí kameny první řady překrývat nejméně o 2 cm</td>
<td>29 % výšky kamene;
při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">vodorovné řady
jednoduché krytí
</td><td rowspan="4">krytí
šestiúhelníkem</td><td rowspan="4">30°</td><td>47 / 31 / 10,7
43 / 29 / 10,7
38 / 25 / 10,7</td><td>≥ 30°</td><td colspan="2">překrytí dle délky styčné spáry</td></tr>
<tr><td rowspan="3">o 1 cm delší než délka styčné spáry</td></tr>
<tr><td>36 / 24 / 9,5
33 / 21 / 7,3</td><td>≥ 45°</td></tr>
<tr><td>30 / 20 / 7,3
29 / 19 / 7,3
26 / 18 / 7,3</td><td>≥ 60°</td></tr>
<tr><td rowspan="13">vodorovné řady
dvojité krytí
</td><td rowspan="13">pravoúhlé dvojité
krytí</td><td rowspan="13">22°</td><td rowspan="5">60 / 30
50 / 25</td><td rowspan="5">≥ 22°</td><td>sklon střechy</td><td>výškové překrytí [cm]</td></tr>
<tr><td>≥ 22°</td><td>12</td></tr>
<tr><td>≥ 30°</td><td>10</td></tr>
<tr><td>≥ 40°</td><td>8</td></tr>
<tr><td>≥ 50°</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="5">40 / 40
40 / 25
40 / 20</td><td rowspan="5">≥ 30°</td><td>sklon střechy</td><td>výškové překrytí [cm]</td></tr>
<tr><td>≥ 22°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 30°</td><td>10</td></tr>
<tr><td>≥ 40°</td><td>8</td></tr>
<tr><td>≥ 50°</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="5">35 / 35
35 / 25
35 / 20</td><td rowspan="5">≥ 40°</td><td>sklon střechy</td><td>výškové překrytí [cm]</td></tr>
<tr><td>≥ 22°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 30°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 40°</td><td>8</td></tr>
<tr><td>≥ 50°</td><td>6</td></tr>
<tr><td rowspan="5">30 / 30
30 / 20</td><td rowspan="5">≥ 50°</td><td>sklon střechy</td><td>výškové překrytí [cm]</td></tr>
<tr><td>≥ 22°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 30°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 40°</td><td>-</td></tr>
<tr><td>≥ 50°</td><td>6</td></tr>
</table>

1.5.2 Cena krytiny

Dodávku krytiny musí ocenit jedině zkušená pokrývačská firma. V ceně krytiny musí být kromě standardních tvarů kamenů dostatečné množství kamenů vhodných velikostí pro krytí detailů. Spotřeba formátovaných kamenů v ploše se stanoví z rozměrů kamenů a jejich předepsaného překrytí. Spotřeba materiálu na doplňkové kameny v detailech se stanoví podle zásad provádění každého druhu krytiny. Jelikož řešení detailů právě u břidlice je velmi různorodé a mnohdy se liší specifickými regionálními zvyklostmi, musí právě jedině dodavatel - pokrývačská firma - na základě znalosti svých normových spotřeb materiálu a pracnosti provádění stanovit cenu krytiny pro danou střechu. Materiál pro detaily bude vždy poměrně drahý, protože vyžaduje velké formáty a vykazuje velký prořez.

Do rozpočtu je samozřejmě nutné započítat i další prvky pro provedení krytiny, jako jsou například atypické prvky podkladní konstrukce (např. pro skládaná úžlabí, vikýře), spojovací materiál, doplňkové prvky apod.

Z výše uvedeného textu vyplývá, že nelze ani jednoznačně seřadit jednotlivé druhy krytí z různých formátů dle ceny. Navíc je třeba v závislosti na konstrukci krovu a podmínkách použití krytiny k ceně krytiny přičíst cenu dalších opatření (např. pojistně hydroizolační opatření).

Podrobnosti pro pokládku a objednávání materiálu na jednotlivé druhy krytiny jsou uvedeny v učebnici pro kurs BŘIDLICE – TECHNIK Pokrývačské školy DEKTRADE. Učebnice je v ceně kursu.

1.5.3 Podkladní pás

Na bednění se upevní vhodný podkladní pás. Používají se asfaltové pásy s nenasákavou vložkou minimální kvality AP-R (pozn. dle ČSN P 73 0606) či V13 (pozn. dle DIN 52 143). Jednotlivé pásy mohou být kryty od hřebene k okapu nebo rovnoběžně s okapem. Překrytí musí činit nejméně 8 cm.

Místo podkladního asfaltového pásu se připouští použití difúzní fólie určené pro použití na bednění.

1.5.4 Materiály pro přípoje a ukončení

Pro výrobu přípojů a ukončení může být použit titanzinkový plech, pozinkovaný plech, válcované olovo, měděný plech, korozivzdorný ocelový plech, hliníkový plech, plech s umělohmotnou vrstvou apod. v běžné kvalitě a tloušťce.

1.6 Montáž krytiny

1.6.1 Nářadí

Pro opracování břidlice se používá speciální kladivo s břity a hrotem a lavička či můstek (lavička má jeden hrot k zaražení do krovu, můstek má dva hroty).

Břity kladiva slouží k osekávání břidlice. Jsou jednostranné, proto je nutné zvláštní kladivo pro leváka a zvláštní kladivo pro praváka. Hrot kladiva se používá k prorážení otvorů, ke ztenčování břidlice a k předkreslení osekávaných tvarů.

Lavička se používá k opření břidlice při osekávání. Lavička pro břidlici je zaoblená (na rozdíl od rovné lavičky pro azbestocementové šablony).

Pro opravy břidlicové krytiny je nutný vytahovač hřebíků (pokrývačská šavle). Do jeho zářezů se zachytí hřebíky, které pod okolní krytinou zůstaly po odstranění poškozeného kamene, a údery kladiva na ohyb vytahovače se tyto hřebíky vytáhnou.

Obrázek 1.6.1.1 – nářadí: kladivo, lavička, nůžky malé s děrovačkou, nůžky velké



1.6.2 Opracování břidlice

Osekávání:

Kameny pro krytí jednoduché i dvojité ve vodorovných řadách mají všechny hrany osekané na lícní straně (sekalo se z rubu). U ostatních krytí se kombinují hrany osekané na líci s hranami oříznutými, popřípadě s hranami osekanými na rubu. Formátované kameny jsou dodávány s odpovídajícími hranami, doplňkové kameny je třeba osekat na stavbě.

Při osekávání se kámen opře o hřbet lavičky a břitem kladívka se postupně odsekává materiál. Finální osekání se musí provést plynule, aby na osekané hraně nevznikly zuby. Čím dále od lavičky se seká, tím je osekaný okraj širší.

Ztenčení:

U každého kamene je třeba před připevněním zkontrolovat, zda dobře dosedne. V případě potřeby se musí upravit, většinou ztenčením některého okraje nebo rohu, v některých případech je nutné odseknutí rohu. V detailech jsou nutné tyto úpravy téměř u všech kamenů. Ztenčení se provádí prorážením husté sítě otvorů hrotem kladiva, tím se ze spodní strany (odvrácené od úderů kladiva) uvolní část hmoty kamene. Otvory prováděné při ztenčení nesmí zasáhnout do oblasti nutného překrytí.

Kontrola:

Každý kámen je třeba před přibitím na střechu poklepem zkontrolovat, zda není poškozen trhlinami vzniklými při přepravě nebo při opracování. Při poklepu musí kámen jasně znít.

1.6.3 Připevňovací prvky

Připevňovací prvky kamenů:

Upevnění kamene se provádí hřebíky nebo vruty, které jsou z žárově pozinkované oceli, z ušlechtilé oceli, měděné či hliníkové. Hřebíky bez ochrany proti korozi nejsou přípustné.

Pro dvojité krytí obdélníkem nebo čtvercem ve vodorovných řadách lze použít také háčky a vruty. Háčky se vyrábějí buď s hrotem určeným k zatlučení do bednění nebo latí (zatloukací háčky = skoby), nebo jsou tvarovány tak, aby se zahákly za lať (svorkové háčky). Háčky a skoby musí být z korozivzdorné oceli nebo mědi.

Upevňovací prvky z korozivzdorné oceli nebo mědi nesmí mít hladký dřík.

Používají se speciální hřebíky do břidlice s kónickou hlavou nebo častěji hřebíky s plochou hlavou. Průměr hlavy upevňovacího prvku činí nejméně 8 mm. Jejich délka musí být nejméně 40 mm. Nutné je proniknutí hřebíků bedněním (viditelné špičky hřebíků).

Pravoúhlé dvojité krytí se může upevňovat zatloukacími či svorkovými háčky.

Zatloukací háček musí být o 1 cm delší než výškové překrytí.

Svorkový háček – velikost závěsu se odvíjí od tloušťky latě včetně kamene.

Pro zatloukací a svorkový háček je otevření pro upevnění kamene závislé na tloušťce kamene.

Počet připevňovacích prvků (hřebíků, popřípadě háčků) na jeden kámen nebo doplňkový kámen je závislý na jejich rozměrech a způsobu použití.

Otvory pro připevňovací prvky:

Otvory pro hřebíky se prorážejí hrotem kladívka, proražený otvor je kónický, s vrcholem na straně úderu kladívka. Způsob prorážení otvorů do břidlicových kamenů je třeba volit podle použitých hřebíků. Pro hřebíky s kónickou hlavou je třeba otvor prorážet z rubové strany kamene, pro hřebíky s plochou hlavou z lícové strany.

Minimální vzdálenost otvoru od okraje kamene je 15 mm, maximální vzdálenost je dána výškovým a bočním překrytím kamenů. Obvykle jsou otvory vzdáleny 20 mm od okraje. Některé formátované kameny se dodávají s předem vyraženými otvory.

1.6.4 Obecné zásady pro krytí

Zásady pro pokládku břidlicových krytin obvykle směřují k tomu, aby co největší množství vody zůstalo na viditelném povrchu krytiny a co nejrychleji odteklo ze střechy. Například u krytí kameny překládanými ve stoupajících řadách se obvykle provádí tzv. spuštění a pootočení kamene. Tím se roh kamene, z něhož odkapává voda na nižší kameny, mírně vysune z linie řady.

Pokrývač musí před pokládkou třídit jednotlivé kameny dle tloušťky resp. rozměrů kamene. Před opracováním i po něm (těsně před připevněním) poklepem ověřuje, zda není kámen poškozen. Pokrývač musí kontrolovat tvar povrchu každého kamene, aby do krytiny nezabudoval kámen s nerovností (tzv. převaděčem vody), která by zachytávala stékající vodu a odváděla ji pod překrytí dalším kamenem.

Okraje střešních ploch se řeší podle pravidel příslušných danému druhu krytí. Vzniku malých odřezků se předchází použitím doplňkových kamenů, které svým formátem a tvarem zajistí dostatečné překrytí a dostatečný prostor pro umístění hřebíků.

V některých případech je třeba doplňkový kámen na okraji podložit podkladním kamenem, aby se zajistila rovinnost krytiny.

U krytí zaoblených střešních ploch je nutné použít kameny různých formátů. Přitom musí být respektovány požadavky na minimální překrytí.

Obrázek 1.6.4.1 – Montáž krytiny





Úžlabí:

Úžlabí se řeší plechovým profilem s vodními drážkami (podložené úžlabí) nebo se vykrývá speciálně tvarovanými doplňkovými kameny. U podloženého úžlabí je vhodné vytvořit náběh z dřevěného klínu položeného podél vodní drážky, aby břidlice přesahující z plochy do úžlabí byla podložena. Přesazení krytiny na plech je předepsáno pro jednotlivé druhy krytí v závislosti na sklonu. Pro vykrývané úžlabí je třeba připravit dřevěnou konstrukci.

Obrázek 1.6.4.2 – Příklady vykrývaného úžlabí







Okap:

Krytí probíhá se zřetelem na konstrukci okapu. Okap může být prováděn jednoduchým nebo dvojitým krytím. Při jednoduchém krytí může kámen přesáhnout konstrukci bednění maximálně o 5 cm. Při nutnosti přesazení podkladní konstrukce krytinou o více jak 5 cm musí být vždy použito dvojité krytí okapu. Aby měly kameny na okapu stejný sklon jako kameny v ploše, je nutné jejich podložení lištou.

V případě, že krytina přesahuje hranu podkladní konstrukce o méně než 5 cm, je nutné použít okapní plech. V ostatních případech se použití okapního plechu doporučuje.

Při použití žlabových háků je nutné jejich zapuštění do bednění, příp. laťování.

Při montáži okapové řady jednoduchého krytí se musí boční překrytí zvýšit nejméně o jednu třetinu oproti bočnímu překrytí kamenů v ploše. Výškové překrytí kamenů okapové řady je totožné s výškovým překrytím kamenů v ploše.

Štít:

Kameny se doporučuje pokládat s přesazením 5 až 8 cm přes okraj podkladní konstrukce. Okraj střechy u štítu lze také řešit plechovou závětrnou lištou.

Kameny na okraji se upevňují nejméně třemi hřebíky nebo vruty.

Vnější horní rohy kamenů na štítovém okraji střechy musí mít řez (zaoblení nebo zkosení) odvádějící vodu do plochy.

Aby kameny na štítovém okraji měly stejný sklon jako kameny v ploše, musí se podložit dřevěnou lištou.

Hřeben a nároží:

U hřebene se krytí plochy ukončuje hřebenovou lemovkou. Překrytí kamenů plochy hřebenovou lemovkou musí odpovídat nejméně výškovému překrytí kamenů v ploše v oblasti hřebene. Boční překrytí se musí zvětšit kvůli potřebnému rozmístění hřebíků (vrutů). Kameny hřebenové lemovky nesmí mít v oblasti hlavy (u horní hrany) žádné otvory.

Hřebenové kameny se upevňují nejméně čtyřmi hřebíky nebo vruty v bočním překrytí.

Doporučuje se pomocné upevnění hřebenových kamenů zatloukacími háčky. Uzavírací kameny se jako jediné na střeše upevní viditelnými hřebíky nebo vruty, ty musí být z korozivzdorného kovu.

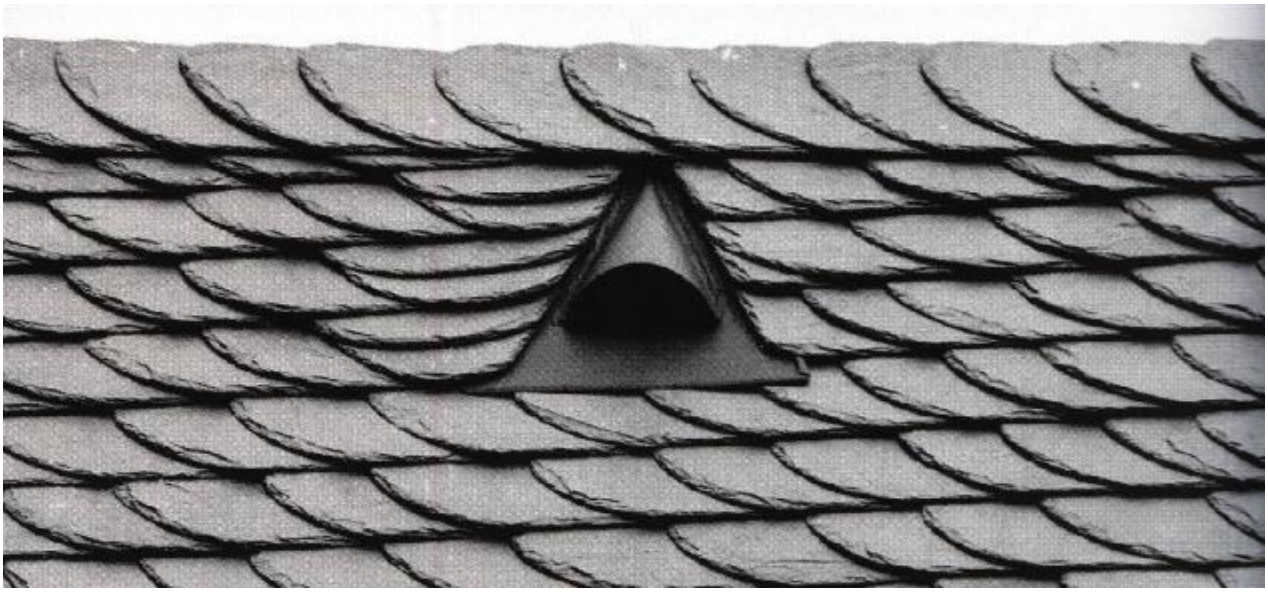
Lemovka jedné střešní plochy se položí s přesahem nad okraj podkladu, lemovka druhé plochy se k přilehlé lemovce s přesahem „doráží“. Přesahující plocha se volí podle převládajícího směru větrů v dané oblasti. Přesazení hřebene se doporučuje 5 cm. Aby kameny hřebenové lemovky na hřebeni měly stejný sklon jako kameny v ploše, musí se podložit dřevěnou lištou.

Krytí hřebenů vyjma staroněmeckého krytí může být také prováděno hřebenovým plechem. V takovém případě se krytina ukončí cca 50 mm od okraje bednění, aby bylo kde upevnit oplechování. Plechový profil překryje krytinu o 120 mm. Při použití hřebenového plechu se může upevnění kamenů hřebenové lemovky provést i v oblasti hlavy.

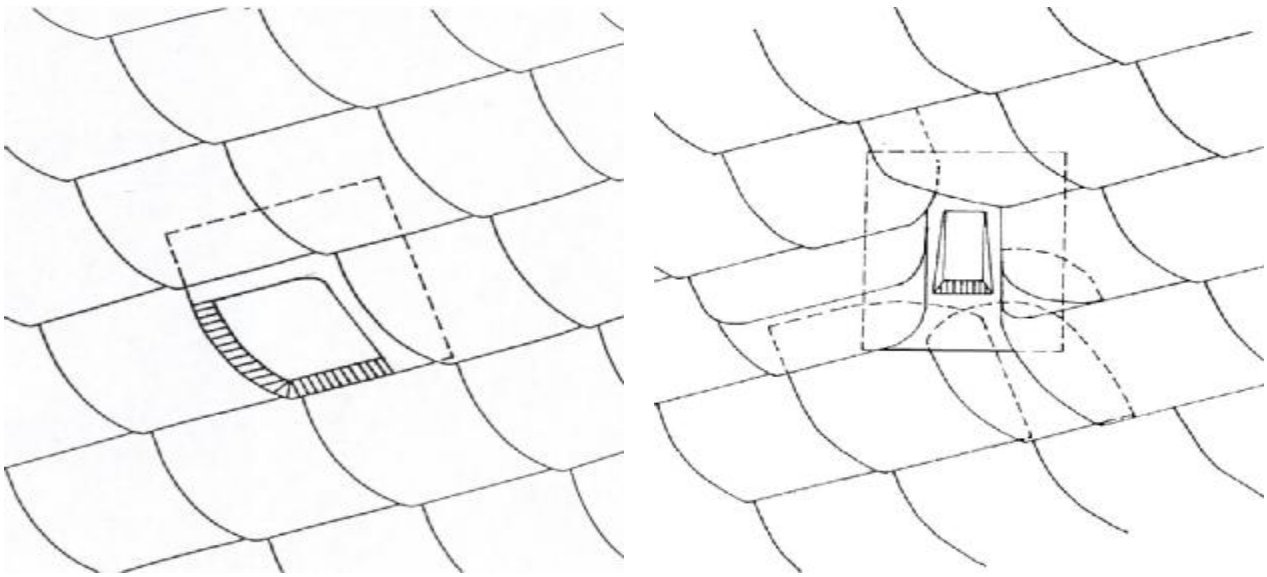
Lze použít také hřebenové vačky.

Při krytí na latě se používají hřebenová prkna.

Obrázek 1.6.4.3 – Větrací konstrukce u hřebene



Obrázek 1.6.4.4 – Možné tvary větracích prvků



2 Vláknocementová krytina

2.1 Elegance vláknocementové krytiny

Historie výroby vláknocementových výrobků sahá do počátku 20. století, kdy byla patentována technologická novinka – vláknocementová směs na výrobu střešní krytiny.

Vláknocementová krytina si pro své vlastnosti po zavedení na trh okamžitě našla uplatnění a do dnešní doby je stále jednou z nejpoužívanějších střešních krytin. Zpočátku se nejvíce uplatňovala v oblastech s tradicí v pokrývání střech břidlicí, kterou pro svou cenu a menší pracnost postupně nahrazovala. Velmi záhy se rozšířila i do ostatních regionů České republiky. V některých regionech na šikmých střechách nacházíme výhradně tuto krytinu. Takřka do konce 20. století se používala krytina, jejíž vlákna tvořil azbest. Azbestové vlákno plnilo v materiálu trojí funkci: vázalo na svůj povrch cement, vytvářelo při výrobě filtrační vrstvu pro odstranění přebytečné vody a v hotovém výrobku tvořilo rovnoměrnou hutnou výztuž zvyšující ohybovou tuhost a houževnatost.

Do povědomí lidí se krytina zapsala pod názvem „eternit“. Konec 20. století přinesl zásadní změnu ve složení surovin pro výrobu vláknocementové krytiny. Zpřísněné požadavky na zdravotní nezávadnost výroby vedly k nahrazení tradičního azbestového vlákna jinými materiály.

Dnešní vláknocementová krytina je materiálem, který má své nezpochybnitelné místo v oblasti střešních krytin. Dopomáhají tomu mimo jiné nové tvary střešní krytiny a barevná rozmanitost a stále se vyvíjející způsoby pokládky.

Po celé naší republice nalezneme řadu úspěšně realizovaných střech, které působí elegantním dojmem.

Společnost DEKTRADE nabízí ve svém sortimentu produkty několika výrobců.










2.2 Výroba

Technologie výroby vláknocementových prvků je náročná na kvalitu všech vstupujících surovin. Vláknocementové prvky se vyrábí ze směsi tvořené přesným poměrem pomleté celulózy, syntetických vláken, portlandského cementu a vody.

Směs se zpracovává způsobem obdobným principu výroby papíru. Ze směsi se vytváří nekonečný pás, který se postupně nabaluje na nabalovací válec. Vrstva předepsané tloušťky se dopraví do zařízení, které z plátu vysekne požadované rozměry krytiny včetně děrování. Odpad se znovu rozvlákní a vrací se zpět do výroby. Hotové prvky se lisují, vysokým tlakem se vytlačuje přebytečná voda a dosahuje se vysoké pevnosti budoucích výrobků. Následně se prvky vypalují, nechávají se zrát a zbavují se nadbytečné vlhkosti.

Po dosažení předepsaných pevnostních parametrů a zůstatkové vlhkosti se výrobky oboustranně povrchově upravují na barvící lince. Prvky se penetrují a následně opatřují nátěrem akrylátové barvy (cca 120 g/m^2), rub střešních prvků se ošetřuje transparentním akrylátovým nátěrem. Jednotlivé vrstvy jsou nanášeny strojně v rovnoměrné tloušťce nástřiku po celé ploše střešního prvku i na hranách.

Po schválení výstupní kontrolou se výrobky balí a expedují.

Obrázek 2.2.1 – Výrobna vláknocementových střešních prvků



2.3 Kontrola jakosti

Výroba vláknocementové krytiny je velmi citlivá na dodržování technologických předpisů. Z toho důvodu se klade velký důraz na systém řízení kvality. Meziprodukty se během celého procesu výroby průběžně kontrolují v laboratoři. Měří se rozměry, pravoúhlost, pevnost v tahu za ohybu, objemová hmotnost, vodotěsnost, mrazuvzdornost, provádí se zkoušky na střídavý ohřev a kropení a uložení v teplé vodě, kontroluje se povrch, okraje. Hodnoty musí odpovídat normě EN 492. Při povrchovém barvení krytiny se kontroluje teplota výrobků, nanášení množství jednotlivých komponentů, tvorba filmu na povrchu výrobků, chladící proces. Barva musí vyhovět požadavkům na náchylnost tvorby výkvětů, barevný tón, stupeň lesku, přilnavost barvy a mrazuvzdornost.

Vláknocement má díky vyztužení vysokopevnostními polyvinylalkoholovými vlákny výborné mechanické vlastnosti. V důsledku velmi jemné kapilární pórovitosti je i při nasákavosti do 18 % dostatečně mrazuvzdorný. Vláknocement musí vydržet sto zmrazovacích cyklů se zbytkovou pevností větší než 75 %. Materiál musí být nepropustný pro vodu a odolný vůči povětrnostním vlivům. Pevnost v tahu za ohybu se pohybuje v rozmezí 14 až 25 MPa v závislosti na orientaci vláken ve zkušebním vzorku. Tepelná vodivost v suchém stavu dosahuje hodnot 0,3 – 0,4 W/m.K. Vláknocement je nehořlavý – třída A. Objemová hmotnost činí minimálně 1600 kg/m^3.

2.3.1 Sortiment maloformátové vláknocementové krytiny

Ze sortimentu maloformátových střešních krytin nabízíme tři základní tvary krycích prvků Eternit Dacora: šablona, obdélník a čtverec s obloukem. Průmyslově vyráběnými doplňkovými prvky jsou větrací tvarovky a doplňkové tašky. Je vytvořen systém připevňování prvků a protisněhové ochrany.

Krytina se vyrábí v několika barevných odstínech. Struktura povrchu desek může být hladká nebo s reliéfem imitujícím vzhled břidlice.

2.3.2 Základní prvky vláknocementové krytiny

název výrobku	**tvar základního prvku**	**rozměry [mm]**	**hmotnost [kg/ks]**
šablona (čtverec se zkosenými rohy)		400 x 400	1,31
obdélník		600 x 300	1,62
dánský obdélník		600 x 300	1,58
čtverec s obloukem		300 x 300 400 x 400	0,77 1,39

2.3.3 Příslušenství krytiny Eternit Dacora

Větrací tvarovky:

Ke každému typu základního prvku krytiny existuje větrací tvarovka. Materiál i barva jsou shodné jako u prvků v ploše. Větrací tvarovky se osazují v oblasti hřebene a nároží.

Sněhové zábrany:

K vláknocementové krytině se dodávají sněhové háky délky 420 mm, viz. tabulka 2.3.3.1. Mohou být ocelové pozinkované či hliníkové v různých barevných variantách. Připevňují se hřebíky ke střešní lati nebo bednění.

Tabulka 2.3.3.1 – Sněhové háky

materiál	barva	balení [ks]
FeZn / hliník	antracit	100
FeZn / hliník	tmavě hnědá	100
FeZn / hliník	červenohnědá	100

Obrázek 2.3.3.1 – Střecha opatřená sněhovými háky



2.3.4 Způsoby krytí vláknocementovými prvky

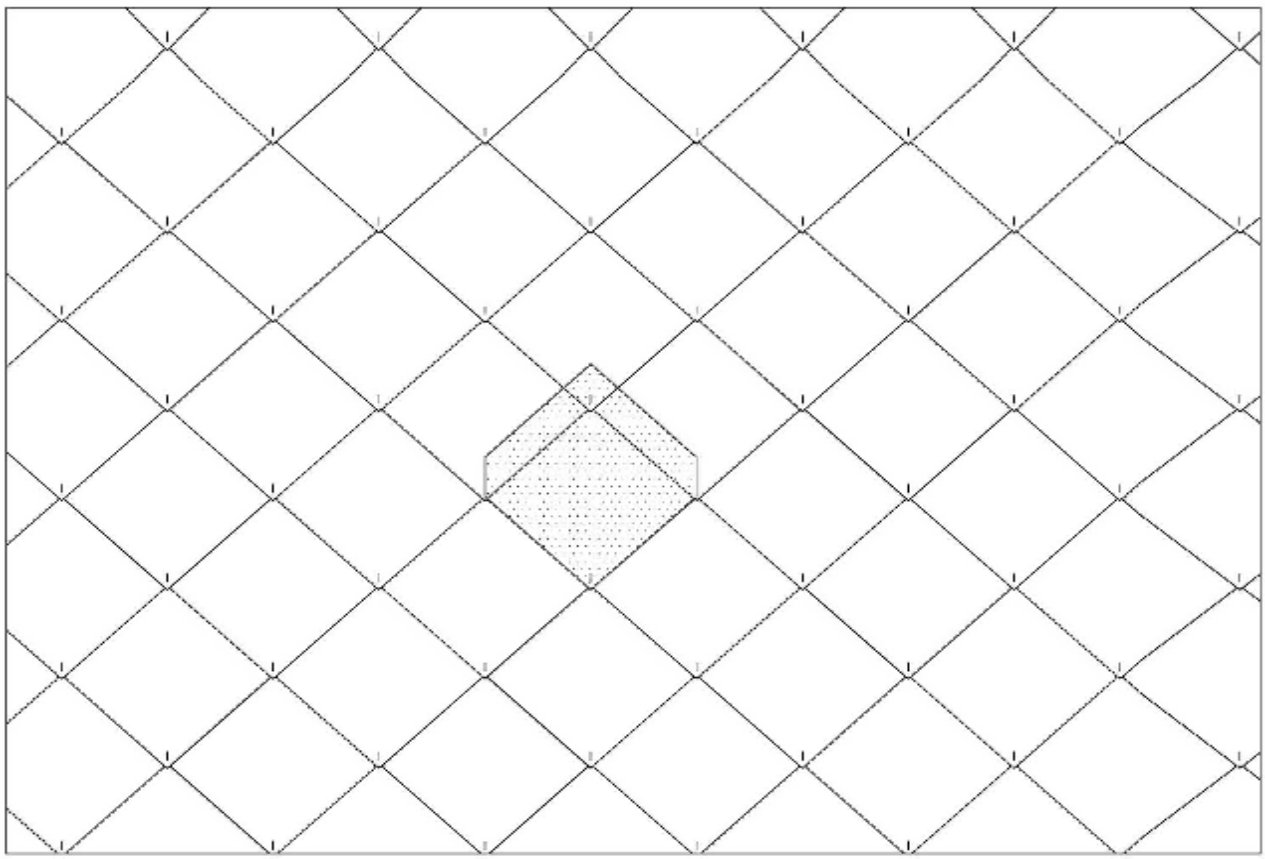
Prvky vláknocementové krytiny tvarově vycházejí z tvarů kamenů pokrývačské břidlice. Podobné jsou i způsoby krytí vláknocementovými prvky. Krytina se pokládá ve vodorovných nebo šikmých řadách od okapu k hřebeni. V tabulce 2.3.4.1 jsou uvedeny nejčastější způsoby krytí vláknocementovými prvky.

Jednoduché krytí prvky přikládanými ve vodorovných řadách – desky na špici

Z vyráběných prvků je možno pro tento způsob krytí použít šablonu. Pokrývat je možno na laťování i bednění. Velikost překrytí je dána délkou styčných hran šablon a spuštěním špičky. Spuštění špičky vůči styčným hranám dvou šablon níže položené řady činí cca 10 mm.

Při pokládce se mezi prvky střešní krytiny vynechává styčná spára cca 5 mm (vkládá se zde vichrová spona).

Obrázek 2.3.4.1 – Schéma jednoduchého krytí prvky přikládanými ve vodorovných řadách, šablona



....

Tabulka 2.3.4.1 – Způsoby krytí vláknocementovou krytinou

	jednoduché krytí		dvojité krytí	
	ve vodorovných řadách	**ve stoupajících řadách**	**ve vodorovných řadách**	**ve stoupajících řadách**
překrývající se prvky v řadě	X		X	X
přikládané prvky v řadě		X		X

Obrázek 2.3.4.2 – Jednoduché krytí prvky přikládanými ve vodorovných řadách, šablona









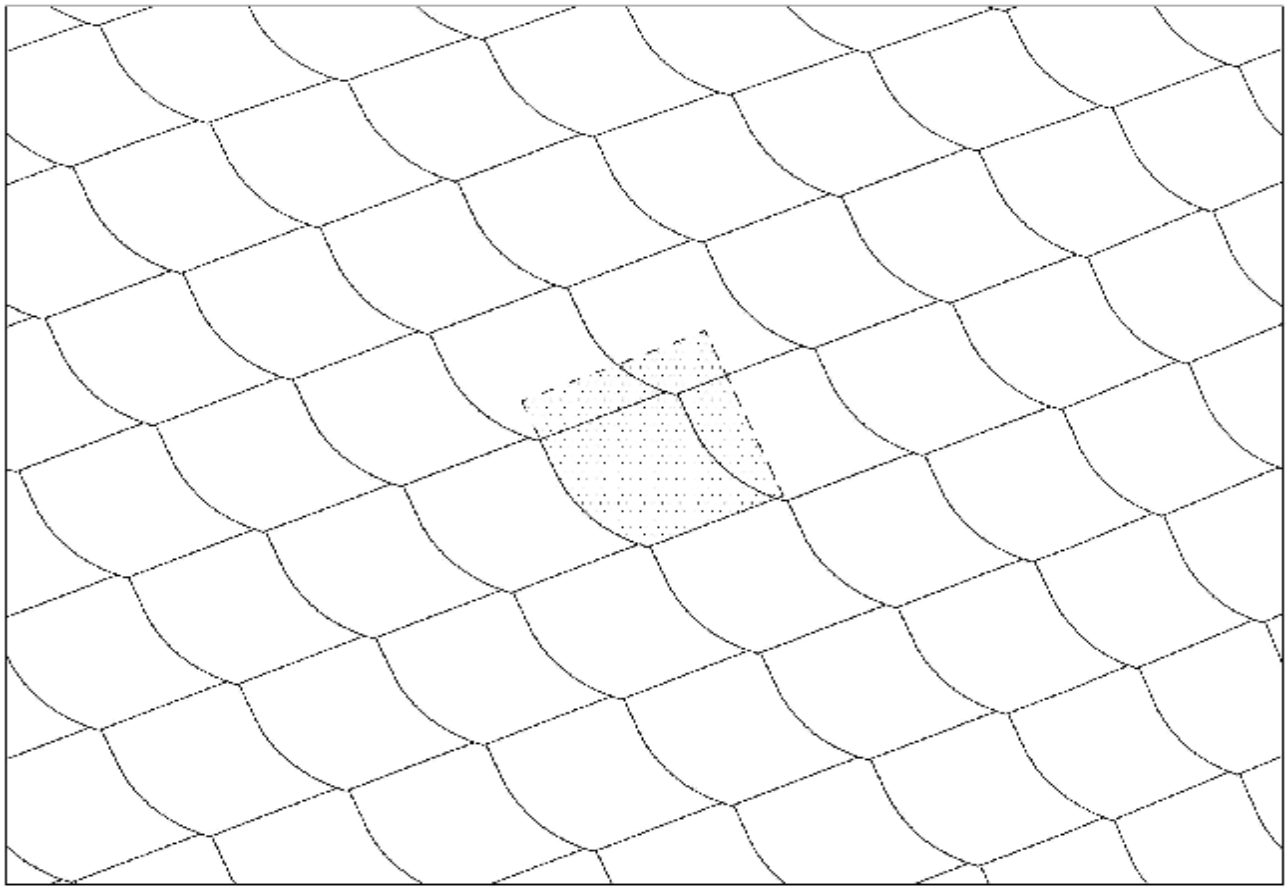
Jednoduché krytí prvky překrývajícími se ve stoupajících řadách

Vhodným prvkem pro tento způsob krytí je čtverec s obloukem. Stoupání linie řady (úhel, který řada svírá s okapem) se řídí sklonem střechy. Vyšší řada překrývá řadu nižší, velikost výškového a bočního překrytí prvků je dána sklonem střechy. Čtverce se kladou se spuštěnou a posunutou patou cca 5 mm.

Řada začíná na okapu nebo na štítové hraně případně na nároží či úžlabí. Řada stoupá vlevo nebo vpravo. Krytí zleva doprava se označuje jako pravé krytí (směr převládajících větrů je z pravé strany), krytí zprava doleva se označuje jako levé krytí (směr převládajících větrů je z levé strany).

Podklad tvoří plné bednění.

Obrázek 2.3.4.3 – Schéma jednoduchého krytí prvky překrývajícími se ve stoupajících řadách, čtverec s obloukem, pravé krytí



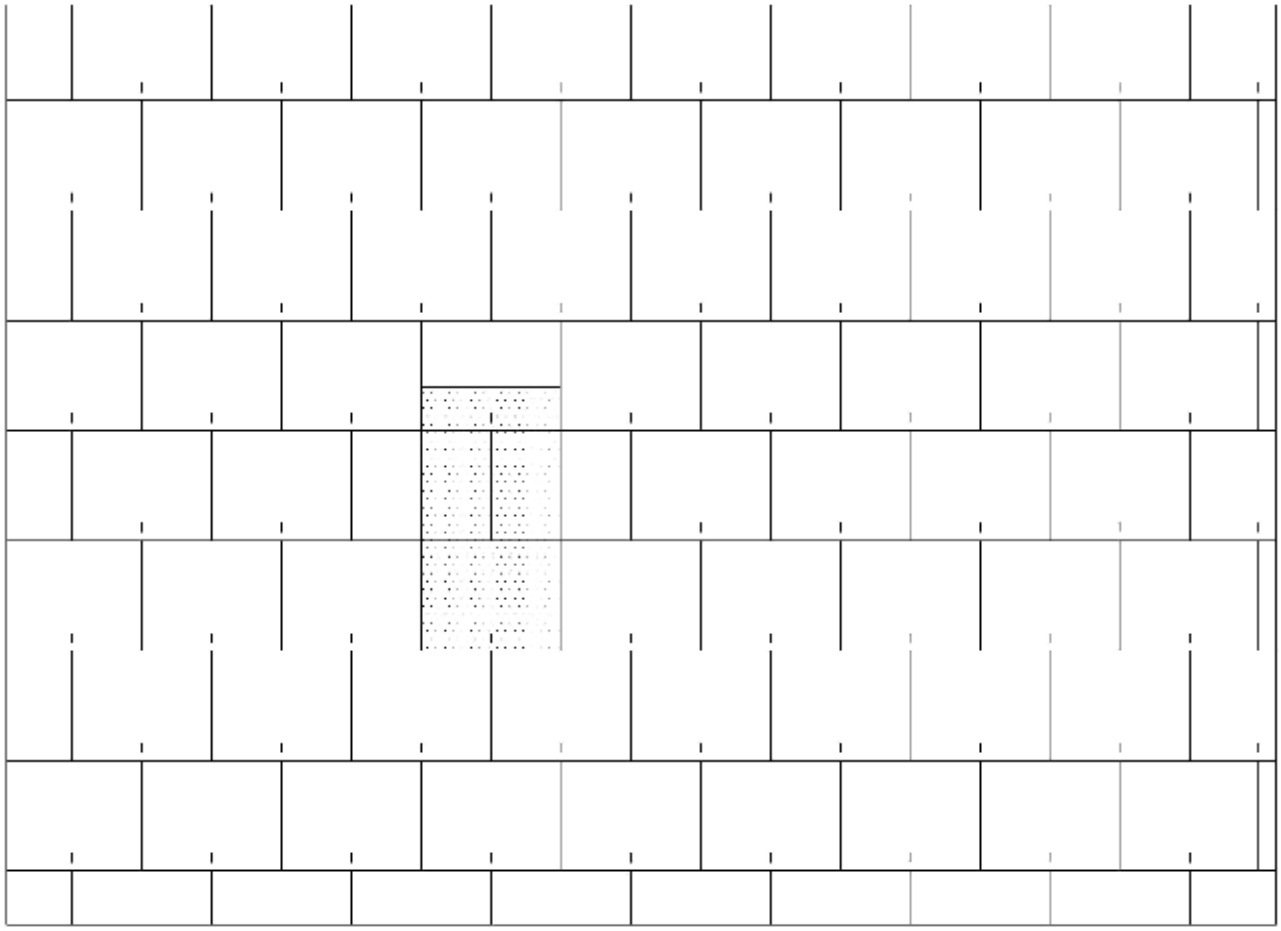
Dvojité krytí prvky přikládanými ve vodorovných řadách – desky vedle sebe

Pro tento způsob krytí se používá obdélník a dánský obdélník.

Prvky se přikládají ve vodorovných řadách jeden ke druhému s úzkou spárou cca 5 mm (vkládá se zde háček). Každá třetí vodorovná řada překrývá první řadu o předepsané výškové překrytí. Prvky následující řady jsou vůči předchozí řadě položeny na vazbu.

Pokrývat je možno na laťování i bednění.

Obrázek 2.3.4.4 – Schéma dvojitého krytí ve vodorovných řadách s deskami vedle sebe, obdélník



Obrázek 2.3.4.5 – Dvojitého krytí ve vodorovných řadách s deskami vedle sebe, bobrovka (vlevo nahoře), čtverec (vpravo nahoře), obdélník (vlevo dole)



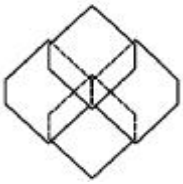
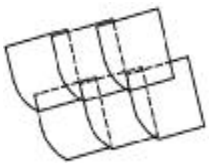
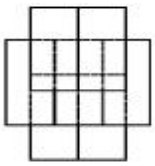




2.4 Podklady pro projektanty

2.4.1 Volba krytiny

Tabulka 2.4.1.1 – Bezpečné sklony vláknocementové krytiny v závislosti na způsobu krytí a na klimatických oblastech dle sněhu a nadmořské výšky

<table>
<tr><th>Způsob krytí</th><th>Rozměr</th><th colspan="4">Klimatická oblast I</th><th colspan="3">Klimatická oblast II</th><th colspan="2">Klimatická oblast III</th></tr>
<tr><td></td><td>cm/cm</td><td colspan="9">Bezpečný sklon (°) - výškové překrytí – Vp(cm)/boční překrytí - Bp(cm)</td></tr>
<tr><td>Jednoduché krytí - ve vodorovných řadách- desky na špici
</td><td>40/40</td><td colspan="4">≥30°-8/8</td><td colspan="3">≥40°-8/8</td><td colspan="2">≥45°-8/8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Jednoduché krytí – ve stoupajících řadách
</td><td>30/30</td><td>≥30°-10/9</td><td>≥35°-9/9</td><td>≥45°-8/9</td><td>≥55°-7/9</td><td>≥40°-10/9</td><td>≥45°-9/9</td><td>≥55°-8/9</td><td>≥45°-10/9</td><td>≥55°-9/9</td></tr>
<tr><td>40/40</td><td>≥25°-11/11</td><td>≥35°-10/10</td><td colspan="2">≥45°-9/9</td><td colspan="2">≥35°-11/11</td><td>≥45°-10/10</td><td colspan="2">≥45°-11/11</td></tr>
<tr><td>Dvojité krytí - ve vodorovných řadách- desky vedle sebe
</td><td>30/60</td><td>≥25°-12/*</td><td>≥30°-10/*</td><td>≥40°-8/*</td><td>≥50°-7/*</td><td colspan="2">≥30°-10/*</td><td>≥40°-8/*</td><td colspan="2">≥40°-10/*</td></tr>
</table>

*neuvádí se

Určení klimatické oblasti	
Klimatické oblasti	Sněhová oblast a nadmořská výška
K I.	Sněhová oblast I. a II. a do 400 m n.n.
K II.	Sněhová oblast III. a IV. a do 600 m n.n.
K III.	Sněhová oblast IV. a V. a do 900 m n.n.

2.4.2 Připevňovací prvky krytiny

Pokládané prvky šablony se připevňují k nosné konstrukci pro krytinu nejméně dvěma hřebíky či vruty, pro uchycení spodní části krycího prvku se používají vichrové spony, viz obrázek 2.4.2.1.

Čtverce s obloukem použité pro jednoduché krytí prvky překrývajícími se ve stoupajících řadách se připevňují nejméně 3 hřebíky či vruty. V oblasti čela čtverce se připevnění provádí pod linií výškového překrytí, avšak uvnitř bočního překrytí. Čtverce se dodávají bez děr; ty je nutné před připevněním prorazit hrotem pokrývačského kladívka, vyvrtat či procvaknout speciálními děrovacími nůžkami. Při upevňování formátu 400x400 je nutné navíc použít k zajištění spodního okraje tašky zatloukací háčky.

V případě montáže obdélníku se pro upevnění spodního okraje desky používají háčky. Do bednění se používají háčky zatloukací, v případě pokládky krytiny na latě pak háčky závěsné.

Použité hřebíky či vruty musí být z žárově pozinkované oceli, měděné, hliníkové apod. (hřebíky bez ochrany proti korozi nejsou přípustné). Minimální délka dříku hřebíku je 32 mm a min. průměr 2,5 mm. S ohledem na vyskakování hřebíků při montáži se doporučuje používat hřebíky se zdrsněným nebo krouceným dříkem.

V případě potřeby je přípustná kombinace pozinkovaných hřebíků a měděných vichrových spon resp. háčků.

Obrázek 2.4.2.1 – Připevňovací prvky – vichrové spony, závěsné a zatloukací háčky



..

Tabulka 2.4.2.1 – Spotřeba připevňovacího materiálu

krytina	**sklon střechy**	**hřebíky [ks/100 m²]**	**hřebíky FeZn žárově pozinkované 3,0/30 mm [kg/100 m²]**	**hřebíky Cu 3,1/28 mm [kg/100 m²]**	**hřebíky AlMg [kg/100 m²]**	**vichrová spona [ks/100 m²]**
Šablona	≥ 30°	2004	4	8,4	1,2	1002
krytina	**sklon střechy**	**hřebíky [ks/100 m²]**	**hřebíky FeZn žárově pozinkované 3,0/30 mm [kg/100 m²]**	**hřebíky Cu 3,1/28 mm [kg/100 m²]**	**hřebíky AlMg [kg/100 m²]**	**háček [ks/100 m²]**
Obdélník, dánský obdélník	25° - 30°	2740	5,4	11,4	1,6	1370
	30° - 40°	2640	5,2	11	1,6	1320
	40° - 50°	2540	5	10,6	1,5	1270
	≥ 50°	2440	4,8	10,2	1,5	1220
Čtverec s obloukem 30 x 30	30° - 35°	4780	9,5	19,9	2,9	-
	35°- 45°	4540	9,0	18,9	2,7	-
	45°- 55°	4340	8,6	18,1	2,6	-
	≥ 55°	4160	8,3	17,3	2,5	-
Čtverec s obloukem 40 x 40	25° - 30°	2560	5,1	10,7	1,5	1280
	30° - 35°	2380	4,7	9,9	1,4	1190
	35° - 45°	2240	4,5	9,3	1,3	1120
	≥ 45°	2100	4,2	8,8	1,3	1050

2.4.3 Osazování větracích tvarovek

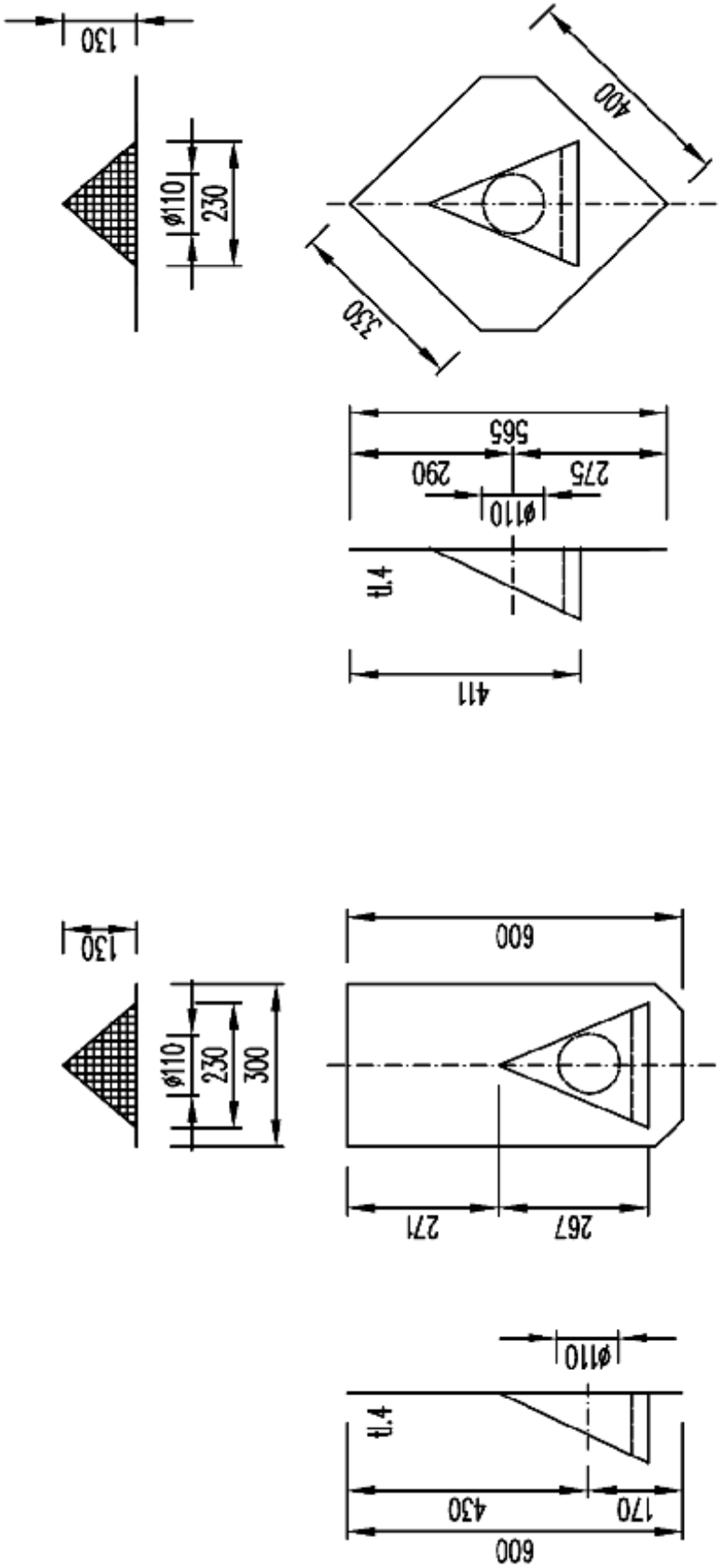
Tvarovky se osazují shodně jako střešní krytina. V místech větracích otvorů tvarovek se do dřevěného bednění vyřezávají otvory odpovídající velikosti. Krytina nad a pod větracími tvarovkami se musí při pokládce tvarově přizpůsobit, aby nebyly ucpány větrací otvory a zachoval se pravidelný rytmus krytiny.

Průřezy odváděcích větracích otvorů tvarovek viz tabulku 2.4.3.1

Tabulka 2.4.3.1 – Průřezy větracích tvarovek

větrací prvky	**průřez odváděcích větracích otvorů [cm^2]**
větrací tvarovka – šablona	100
větrací tvarovka – obdélník, dánský obdélník	100
větrací tvarovka – čtverec s obloukem	*)

*) Ve stavební praxi se v případě krytí čtvercem s obloukem preferuje provedení hřebene s průběžnou větrací mezerou krytou mřížkou. Na individuální objednávku lze dodat i větrací prvky. Velikost odváděcího otvoru závisí na sklonu střechy, na který bude prvek použit. Průměr se zpravidla pohybuje v rozmezí 50-75 mm (plocha 19-38 cm^2).



Obrázek 2.4.3.1 – Větrací tvarovky, obdélník (vlevo), šablona (vpravo)

2.4.4 Sněhové háky

Sněhový hák musí být v místě tlaku na krytinu podepřen střešní latí, aby nedošlo k prasknutí krytiny.

Obrázek 2.4.4.1 – Správné osazení sněhového háku



Sněhové háky tohoto typu nelze zatěžovat chůzí, zavěšováním žebříků či pokrývačských lávek ani jiným nevhodným způsobem.

2.5 Velkoformátová vláknocementová krytina

Sortiment vláknocementových výrobků doplňuje velkoformátová vlnitá krytina Edilit Sicuronda. Součástí sortimentu vlnité krytiny jsou okrajové prvky a hřebenáče.

Specifickým prvkem krytiny Edilit jsou bezpečnostní pásky. Do každé spodní vlny je vložen polypropylenový pásek, který zajišťuje soudržnost desky v případě jejího poškození (například při náhlém přetížení) a brání tak pádu větších úlomků desky do interiéru.

Obrázek 2.5.1 – Příklady aplikace krytiny Edilit Sicuronda





Obrázek 2.5.2 – Výztužné pásky zajišťují soudržnost desky při poškození



2.6 Sortiment

2.6.1 Základní prvky velkoformátové střešní krytiny

Krytina Edilit se vyrábí ve dvou různých šířkách (5,5 a 6,5 vlny) a ve třech různých délkách. Standardní barvy jsou přírodní šedá (bez barevné povrchové úpravy), červená a černá (dvouvrstvý akrylátový nástřik).

Tabulka 2.6.1.1 – Sortiment krytiny Edilit Sicuronda

Profil	Šířka (krycí šířka) [mm]	Délka (krycí délka) [mm]
Edilit Sicuronda 5,5	920 (870)	1250 (1050-1110) 1600 (1400-1460) 2500 (2300-2360)
Edilit Sicuronda 6,5	1095 (1050)	1250 (1050-1110) 1600 (1400-1460) 2500 (2300-2360)

2.6.2 Příslušenství krytiny Edilit Sicuronda

Součástí doplňkového sortimentu krytiny Edilit jsou párové hřebenáče, štítový spoj (ukončovací prvek hřebenáčů) a závětrná lišta (ukončení krytiny na štítu). Všechny prvky sortimentu jsou dodávány ve stejných odstínech jako základní prvky.

2.7 Podklady pro projektanty

2.7.1 Volba krytiny

Krytina Edilit je určena pro pokrývání šikmých střech od sklonu 15°. V případě, že přesahy mezi deskami budou utěsněny páskou, je krytinu možné použít již od sklonu 10°.

Desky se pokládají proti směru převládajících větrů. Aby byla zajištěna těsnost krytiny, je nutné dodržet předepsané překrytí desek. Při sklonu střechy nad 20° činí čelní přesah 140 mm, při sklonu menším musí být přesah 200 mm.

Desky se pokládají s bočním přesahem o ½ vlny.

2.7.2 Upevnění krytiny

Desky Edilit se pokládají na vaznice ze dřeva nebo z ocelových profilů. Rozměry vaznic závisí na rozponu nosné konstrukce střechy. V případě dřevěných hranolů by měl být nejmenší profil alespoň 80x50 mm. Do dřeva se desky připevňují vruty s těsnicí podložkou a plastovou krytkou, k ocelovým vaznicím se desky připevňují upevňovacími háky nebo samořeznými šrouby s těsnicí podložkou. Připevňovací prvky musí být opatřeny vhodnou antikorozní úpravou.

Vzdálenost vaznic závisí na použitém formátu desek a velikosti zatížení působícího na krytinu. Pro nejčastější případy lze uplatnit tabulku 2.7.2.1.

V ostatních případech je nutné staticky posoudit namáhání desky.

Tabulka 2.7.2.1 – Standardní vzdálenosti podpor pro krytinu Edilit Sicuronda

Délka desek	Čelní přesah desek	
	140 mm	200 mm
1250	1110	1050
1580	1380	1380
2500	1180	1150

Tabulka 2.7.2.2 – Maximální přípustné zatížení pro krytinu podporovanou dle tabulky 2.7.2.1

Šířka desky	Únosnost kotevních prvků [kN]	Maximální přípustné zatížení [kN/m^2]	
		Desky délky 1580 mm	Desky délky 2500 mm
Edilit Sicuronda 5,5	>1,80	2,35	2,30
	>2,40	3,10	3,00
Edilit Sicuronda 6,5	>1,80	2,00	1,90
	>2,40	2,60	2,50

3 Pálené tašky

3.1 Vývoj pálených tašek

Obrázek 3.1.1 – Ozdobná čela dvojdílné pálené krytiny, Pompeje















Historie pálené střešní krytiny sahá velice daleko do minulosti. Za dobu svého vývoje prošla pálená krytina řadou tvarových změn a vylepšení. I v současné době se zdokonalují konstrukční řešení tašek a v neposlední řadě vznikají nové, netradiční tvary tašek. Společnost DEKTRADE vyhledává takovéto produkty a klade si za cíl přiblížit je svým zákazníkům. Proto do svého sortimentu mimo výrobky domácí firmy **Tondach** zařadila část výrobního programu zahraničních firem **Erlus** a **Rőben**. Právě tyto firmy přicházejí s novými netradičními řešeními, která dávají šanci architektům vytvořit střechu z tradičního materiálu – pálených tašek a přitom „s novou tváří“.




















3.2 Výroba

Výroba pálených tašek je technologicky vysoce náročný proces. Základem špičkové kvality je výběr a způsob zpracování kvalitní vstupní suroviny. Je sledován poměr jílů a písků, chemické složení, velikost zrn, vlhkost. Dobré tašky a tvarovky musí být vyráběny z dostatečně tvárného a plastického materiálu, aby finální výrobky měly hladký povrch a na okrajích se netvořily trhliny. Nadměrná plasticita materiálu je redukována přidáním ostřiva. Ostřiva jsou písky bez hlinitých příměsí a po vypálení vytvářejí nosnou strukturu výrobku.

Hlína pro výrobu pálené krytiny nesmí obsahovat hrubší části nerostů, především sádrovců, sirníků železa, nevyhašeného vápence (cicvárů), ani zbytky organických látek. Uhličitan vápenatý obsažený v materiálu ve formě drobných částic se po vypálení ve styku s vodou hasí, tím zvětšuje svůj objem a roztrhává povrch vypálené tašky. Stejné účinky má sádrovec, který vytváří na povrchu bílé výkvěty. Obdobným způsobem poškodí povrch výrobku sirník železa (pyrit) a křemen. Organické látky při vypalování shoří a výrobek propouští vodu. Je nutné, aby základní surovina byla předem testována v laboratoři. Na složení hlíny je závislé zbarvení materiálu.

Pro zajištění požadovaných vlastností je obvyklé přivážet část vstupních surovin ze vzdálených lokalit. Výrobci mají přesně stanoveno, z jaké hloubky těžební jámy je surovina vhodná pro výrobu tašek, případně poměry mísení suroviny z jednotlivých vrstev lomového souvrství.

Vytěžená surovina se ukládá na haldy. Ponechává se určitý čas na její zrání. V ideálních podmínkách je dobré nechat uležet hlínu přes zimní či letní období. Střídavé zmrazování a rozmrzávání hlíny usnadňuje její rozpojování a hlína je stejnoměrně prostoupena vodou. V letním období se rozpojování zeminy děje působením slunečních paprsků a nasákáním dešťové vody.

Odležená surovina se zpracovává na přípravárenské lince. Hlína se mele kolovými mlýny, propadává na talířová mísidla a dále se mele válcovými mlýny ve dvou fázích na částice velikosti 1 - 2 mm a poté cca na velikost desetin mm. Dopravníkem surovina putuje do odležárny.

V odležárně hlína pobývá v řádech dnů až týdnů podle výrobce. Korečkové rypadlo zajišťuje stejnoměrné odebírání připravené suroviny z celého hloubkového profilu hmoty uložené v zásobníku odležárny. Připravená surovina putuje na výrobní linku.

Hlína se propařuje, vlhkost těsta by měla dosahovat cca 20 %, teplota 40^{o}C. Tyto předepsané hodnoty mají vliv na snažší zpracovatelnost hmoty, šetří se energie vynaložená na lisování a sušení.

Hlína se protlačuje pásmovým lisem a ze spojitého nekonečného pásu jsou ukrajovány jednotlivé formáty. Lisování se děje v podmínkách vakua. Důvodem je zamezení vzniku šupinatosti výsledného vypáleného střepu a tím znehodnocení tašky.

Tašky se vyrábějí jako tažené nebo ražené. Tažením se vyrábějí tašky s boční drážkou a hladké tašky (nejčastěji bobrovky), ražením se lisují všechny tašky s hlavovou a boční drážkou a prejzy.

Razící lisy vyrábí několik kusů tašek jedním úderem. Pro tvarování prvků se používají formy kovové, pryžové plachetky, nejmoderněji sádrové formy. Po vyražení určitého počtu výrobků formy vyžadují výměnu. Sádrové formy mají obecně sice menší životnost, jejich předností je vytvoření hladšího povrchu výrobků, je dána možnost tvarovat ostré hrany. Sádra při styku s cihelnou hmotou saje vlhkost a ta se přes kovový rám odsává ze sádry.

Obrázek 3.2.1 – Razící lis firmy Röben ve výrobně Środa Śląska



Výrobky jsou dopravníkem přemístěny do provozu sušení. Používají se komorové či kanálové sušárny. Sušení probíhá automatizovaně podle sušící křivky v rozmezí teplot cca 60 – 100 °C. Proces trvá cca 12 hodin u kanálových sušáren, u komorových sušáren i několik dní. Výhodou komorových sušáren je možnost sušení různých druhů tašek, což kontinuální způsob sušení kanálových sušáren neumožňuje.

Po vysušení činí vlhkost výrobků cca 3,5 % hmotnostní vlhkosti. Vypalování probíhá v tunelových pecích podle vypalovací křivky. Maximální teplota se pohybuje kolem 1000 °C, proces trvá několik hodin, obecně kratší dobu než sušení.

Povrch tašek je možno upravovat engobováním či glazováním – viz kapitolu 3.3.

3.3 Druhy povrchových úprav

3.3.1 Bez úpravy

Povrch tašky zůstává režný, má barvu cihelného střepu.

3.3.2 Engoba

Engoba je krycí zušlechťující ozdobná vrstva na základním keramickém střepu, je z téže suroviny jako střep. Její smršťování musí být menší než smršťování cihlového střepu, aby nedošlo k jejímu popraskání. Engoby jsou vodou rozplavené jíly obarvené přírodními oxidy železa, které se nanášejí na vysušené tašky před vypálením. Nanáší se obvykle jako suspenze na syrový a suchý povrch poléváním, máčením nebo jako řídké těsto. Povrch opatřený engobou je stálobarevný, zpravidla matný až pololesklý. Taška zůstává prodyšná.

3.3.3 Glazura

Výroba glazury je obdobná jako výroba engoby. Rozplavené jíly však obsahují vyšší podíl sklovitých příměsí. Glazurování se provádí roztavením jemných prášků glazurové hmoty nanesené na povrch střepu. Glazura musí být shodná s roztažností páleného střepu, aby nevznikly trhliny. Glazuje se ve dvou krocích. Glazurové mléko se nanáší na syrový, nebo ostře pálený výrobek namáčením, poléváním nebo postřikem. Po vysušení následuje výpal při teplotě, které je zapotřebí k roztavení a dokonalému roztékání po povrchu výrobku. Nanesením glazury vznikne vysoce ušlechtilý povrch, který je převážně lesklý až vysoce lesklý. Glazura značně snižuje prosákavost tašky.

3.4 Třídění pálených tašek

Tašky se rozdělují dle své konstrukce. Jejich konstrukce má vliv na stanovení bezpečných sklonů (BSS).

3.4.1 Třídění dle způsobu výroby tašek

Pálené tašky lze rozdělit podle způsobu výroby na tašky:

- ručně formované,
- tažené,
- ražené.

3.4.1.1 Formované tašky

Formování je historický způsob výroby pálené krytiny. Surovina se ručně vkládala do připravených forem. Jednalo se obvykle o obyčejné ploché tašky. Formování není přirozeně příliš přesný způsob výroby, umožňuje však tvorbu nejrůznějších atypických tvarů a doplňků.

3.4.1.2 Tažené tašky

Tažené tašky se vyznačují tím, že po celé své délce mají shodný tvar průřezu. Tvarují se rozdělováním nekonečného pásu suroviny z pásmového lisu. Tažené tašky mohou být tedy ploché nebo profilované v jednom směru, a to bez drážek nebo s podélnou drážkou.

3.4.1.3 Ražené tašky

Výroba tašek ražením umožňuje lisování libovolného tvaru a reliéfu tašky. Ražením se vyrábějí obvykle tašky s podélnou i příčnou drážkou, spojitou nebo přerušovanou.

Obrázek 3.4.1 – Třídění tašek dle výroby - zleva: taška ručně formovaná, taška tažená (líc, rub) a taška ražená (líc, rub)



3.4.2 Třídění dle tvaru tašek

Pálené tašky můžeme dále dělit také podle tvarování a způsobu odvádění vody. Norma ČSN 73 1901 – Navrhování střech – Základní ustanovení stanovuje nejmenší doporučené sklony pro každý druh pálených tašek. Norma uvádí minimální sklony bez nutnosti použití pojistných opatření pod krytinou. Základní hodnoty bezpečných sklonů z normy dále upravují Pravidla pro pokrývání střech vydaná Cechem klempířů, pokrývačů a tesařů ČR.

Třídění tašek podle tvaru a způsobu odvodnění uvádíme v tabulce 3.5.1. V uvedené tabulce se člení drážkové tašky dle způsobu odvádění vody z prostoru mezi drážkami. Tím se tabulka odlišuje jak od ČSN 73 1901, tak i Pravidel pro pokrývání šikmých střech vydaných Cechem KPT.

3.5 Minimální sklony jednotlivých druhů tašek

Tabulka 2.5.1 – Druhy krytiny a doporučený bezpečný sklon krytiny

<table>
<tr><th colspan="3" rowspan="2">Druh krytiny</th><th rowspan="2">Ukázka</th><th rowspan="2">Způsob krytí</th><th rowspan="2">Bezpečný sklon střechy</th><th colspan="2">Délkové překrytí [1)]</th></tr>
<tr><th>Sklon střechy</th><th>Délkové překrytí</th></tr>
<tr><td colspan="8">Drážková krytina</td></tr>
<tr><td rowspan="4">S boční a hlavovou drážkou</td><td colspan="2">S boční drážkou odvodněnou na plochu tašky</td><td></td><td rowspan="4">Jednoduché</td><td>22°</td><td rowspan="4">Nezávisle na sklonu</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">S boční drážkou umístěnou pod úrovní plochy tašky</td><td>Neposuvná</td><td></td><td>30°</td><td></td></tr>
<tr><td>Posuvná</td><td></td><td>30°[1)]</td><td>Možnost posunutí ≥ 3cm</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">S bočním drážkováním</td><td>klenutá</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">35°</td><td>≥ 10cm</td></tr>
<tr><td>rovná</td><td>≥ 12cm</td></tr>
</table>

Poznámky:

[1)] viz publikaci [17], [31]

2) BSS – bezpečný sklon střechy viz část A, kapitolu 4.2. O velikosti BSS rozhoduje předpis výrobce. Pálenou krytinu nelze použít ani s doplňkovým opatřeními, pokud je sklon krytiny menší než 10°

[3)]

88

<table>
<tr><td colspan="7">Krytiny bez drážkování</td></tr>
<tr><td>S boční lištou</td><td>Krempovka</td><td></td><td>Jednoduché</td><td>35°[1)]</td><td></td><td>≥ 8cm</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Klenuté</td><td>Prejzové krytiny</td><td></td><td>Jednoduché</td><td>40°</td><td></td><td>≥6cm</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Esovka</td><td rowspan="2"></td><td>S řezem na sraz</td><td>40°[1)]</td><td>Nezávisle na sklonu střechy</td><td>≥7cm</td></tr>
<tr><td>S řezem překrytým</td><td>35°</td><td>≤ 40°
> 40°
> 45°</td><td>≥ 10cm
≥ 9cm
≥ 8cm</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Rovné</td><td rowspan="3">Bobrovka
</td><td></td><td>Dvojité korunové</td><td rowspan="2">35°</td><td rowspan="2">≤ 35°
> 35°
> 40°
> 45°</td><td rowspan="2">≥ 9cm
≥ 8cm
≥ 7cm
≥ 6cm</td></tr>
<tr><td></td><td>Dvojité šupinové</td></tr>
<tr><td></td><td>Jednoduché s podložením</td><td>40°[1)]</td><td>< 40°
≥ 40°
≥ 45°
≥ 50°
≥ 55°</td><td>≥ 17 cm
≥ 16 cm
≥ 15 cm
≥ 14 cm
≥ 13 cm</td></tr>
</table>

Poznámky:
[1)] viz publikaci [17], [31]

89

3.6 Parametry pálené krytiny

Kontrolované vlastnosti a parametry pálených tašek definuje norma ČSN EN 1304 platné od roku 2005. V této normě je uvedeno základní názvosloví a definice pálené střešní krytiny a dále kontrolované parametry a jejich požadované nebo klasifikované hodnoty.

Prvním z kontrolovaných parametrů jsou geometrické vlastnosti tašek. Postupy pro stanovení těchto parametrů se řídí normou ČSN EN 1024. Hodnotí se rovinnost, resp. pravidelnost příčného profilu, prohnutí a mezní odchylky.

Střední hodnota součinitele rovinnosti musí v případě plochých, ražených, tažených tašek a vlnovek činit maximálně 1,5% pro tašky celkové délky větší než 300 mm, v případě tašek délky menší nebo rovné 300 mm musí být střední hodnota součinitele rovinnosti nejvýše 2%. V případě prejzové krytiny je hodnocena odchylka mezi největší a nejmenší šířkou v hlavě a patě tašky, která může být nejvýše 15 mm.

Prohnutí se hodnotí v podélném směru a v případě plochých tašek i ve směru příčném. Pro ražené, tažené tašky, prejzy a vlnovky je požadováno maximální prohnutí v podélném směru 1,5% pro prvky délky větší než 300 mm, pro prvky menší pak 2%. Stejné požadavky platí i pro ploché tašky, a to jak ve směru podélném, tak i příčném.

Rozměry tašek mohou být deklarovány jak tzv. jednotlivými rozměry (rozměry jednotlivých tašek), tak krycími rozměry (rozměry položených tašek, vzorek 10 ks). Je požadováno, aby odchylka jednotlivých rozměrů a střední hodnoty krycích rozměrů od hodnoty deklarované výrobcem byla nejvýše ±2%. Pro ražené posuvné tašky je dále požadováno, aby maximální krycí rozměry byly menší než hodnota deklarovaná výrobcem.

Pro stanovení prosákavosti stanovuje ČSN EN 539-1 dvě metody – stanovení faktoru prosákavosti a stanovení součinitele prosákavosti. Dle výsledků těchto zkoušek se krytina dělí do dvou kategorií. V případě, že je krytina zařazena do kategorie 2, je možné krytinu používat pouze v kombinaci s vodotěsným podstřeším.

Pálená krytina musí být mrazuvzdorná. Zkouška mrazuvzdornosti se provádí dle ČSN EN 539-2, metody C. Krytina je vystavena celkem 150 zmrazovacím cyklům. Po zkoušce mrazuvzdornosti nesmí na pálené krytině vzniknout pouhým okem viditelné trhlinky nebo lístkování a její průměrná únosnost nesmí klesnout o více než 20 % ku krytině ze stejného souboru, která neprošla zmrazovacími cykly. Krytina musí být i po zkoušce mrazuvzdornosti neprosákavá.

Stanovením únosnosti se zabývá norma ČSN EN 538. Požadavky na únosnost krytiny se liší dle typu krytiny.

Dalšími parametry, které může výrobce deklarovat, je chování krytiny při vnějším požáru a reakce na oheň.

3.7 Sortiment základních tašek

Firma Dektrade nabízí výrobky renomovaného českého výrobce firmy Tondach a několik produktů zahraničních firem Rőben a Erlus. Všichni výrobci standartně dodávají ke všem typům svých tašek prvky doplňkové (viz kapitolu 3.9).

V tabulkách na konci kapitoly jsou uvedeny hodnoty krycích šířek a délek jednotlivých typů tašek, dále spotřeba tašek na m2 a zatížení konstrukce krytinou na m2.

3.7.1 Výrobky firmy Tondach

Mezi tašky se spojitou vodní drážkou, a tedy vhodné pro malé sklony střešní roviny, patří Románská 12 a Jirčanka 13.

Při použití tašky Románské 12 při velmi nízkých sklonech střešní roviny (< 22o) se pro pokrývání nároží a hřebene používá drážkový hřebenáč š. 26 cm.

druh tašky		**barevné varianty**
Románská 12		režná, červená, hnědá, Amadeus červená, Amadeus černá, na zakázku – zelená
Jirčanka 13		režná, červená, hnědá

Francouzská 12, Francouzská 14, Falcovka 11, Stodo 12 a nejnovější model Srdcovka 11 patří mezi tašky s přerušenou vodní drážkou. Výrobce předepisuje BSS 30°. Francouzská 12 a 14, Falcovka 11, Srdcovka 11 se nejčastěji kladou na vazbu, je možná pokládka i na střih. Taška Stodo 12 posuvná se klade na střih.

druh tašky		**barevné varianty**
Francouzská 12		režná, červená, hnědá, Amadeus červená, Amadeus černá, na zakázku – zelená
Francouzská 14		režná, červená, hnědá, na zakázku – zelená
Stodo 12 posuvná		režná, měděná, starošedá, titanově šedá, břidlicově černá, kaštanově hnědá
Falcovka 11		režná, měděná, starošedá, titanově šedá, břidlicově černá, kaštanově hnědá
Srdcovka 11		měděná, břidlicově černá, kaštanově hnědá

Skupinu tašek posuvných reprezentují Brněnka 14, Universal 12, Varia 14 a Polka 13. BSS dle výrobce činí 30°. Konstrukce drážek umožňuje vzájemný posun řad až o 60 mm. Tašky je možno klást na střih i na vazbu.

druh tašky		**barevné varianty**
Brněnka 14		režná, červená, hnědá, černá, na zakázku – zelená, modrá
Universal 12		režná, červená, hnědá, Amadeus červená, Amadeus černá
Hranice 11		režná, červená, hnědá, černá, Amadeus červená, Amadeus černá
Polka 13		režná, červená, hnědá

Malý prejz a Pražský prejz se uplatňuje především na historických stavbách. Skládá se ze spodních korýtek (háků) a vrchních kůrek (prejzů). Korýtka se zužují směrem dolů, prejzy směrem nahoru.

druh tašky		**barevné varianty**
Malý prejz		režná
Pražský prejz		režná

Bobrovky se vyrábějí v několika tvarových variantách a velikostech. Klasickými tvary je řez kulatý a segmentový, vyrábí se ovšem i řez rovný a rovný se zaoblenými rohy, šestiúhelníkový řez a gotický řez. Bobrovky s kulatým a segmentovým řezem se vyrábí v rozměrech 18 x 38 a 19 x 40, bobrovky ostatní pouze v rozměru 19 x 40. Produkují se i drážkové bobrovky se segmentovým či rovným řezem. Bobrovky formátu 14 x 28 se nazývají věžové a jsou určené pro členité nerovinné plochy. Vyrábí se s kulatým a segmentovým řezem, s řezem rovným a rovným s oblými rohy.

druh tašky		**barevné varianty**
Bobrovka – kulatý, segmentový řez 18 x 38		režná
Bobrovka – kulatý, segmentový řez 19 x 40		režná, červená, antik, měděná, hnědá

3.7.2 Výrobky firmy Erlus

Prvky se spojitou vodní drážkou reprezentují E 58, E 58 MAX. BSS dle výrobce činí 22°. Vlnovka se vyznačuje zvlášť těsným provedením krycí drážky. Velká vůle drážek usnadňuje pokládání krytiny. Tašky dosahují mnohonásobně lepších kvalitativních vlastností než předepisují německé normy DIN 456 a DIN EN 1304.

druh tašky		**barevné varianty**
E 58, E 58 MAX		režná

Linea, Forma, Falziegel, Grossfalzziegel, Grossfalzziegel XXL, Reformpfane XXL se řadí do skupiny prvků s přerušovanou vodní drážkou. Tašky dosahují díky své konstrukci velmi nízký BSS. Hodnota pro všechny uvedené typy činí 22°, pouze model Linea požaduje BSS 25°. BSS tašky Falzziegel je 30°. Funkčnost tašek při tomto sklonu bez použití dalších pojistných hydroizolačních opatření je garantována výrobcem.

druh tašky		**barevné varianty**
Linea		červená, šedá
Forma		červená, měděná, kaštanová, antracitová, kořenové dřevo, ušlechtilá titanově stříbřitá, ušlechtilá diamantově černá

Falzziegel, Grossfalzziegel		režná, červená, měděná, antracitová
Grossfalzziegel XXL		režná, červená, měděná, antracitová
Reformpfanne XXL		režná, červená, měděná, antracitová

3.7.3 Výrobky firmy Rőben

druh tašky		**barevné varianty**
Fläming		Engoba Cu, Rustical, Podzimní list
Monza Plus		Engoba Cu, antracit mat, glazura kaštanová, černá a černohnědá

3.8 Parametry krytí

Tabulka 3.8.1 - Výrobky firmy Tondach:

výrobek	krycí délka	krycí šířka		spotřeba ks/m²	skutečná hmotnost kg/m²	BSS
Bobrovka	380 mm*	180 mm*		36-38*	72-76*	30°
	400 mm**	190 mm**		32-35**	64-70**	30°
	380 mm ***	180 mm ***		36 - 38 ***	64,8 - 68,4***	30°
Brněnka 14	280 - 340 mm	200 mm		14,5 - 17,8	43,5 - 53,4	30°
Francouzská 12	380 mm	232+-2 mm		11,3		30°
Francouzská 14	335 mm*	200 mm*		14,5*	42,1*	30°
	340 mm**	210 mm**		14,2**	39,8**	30°
Jirčanka	353 mm	210 mm		13,5	43,2	22°
Polka	315-365 mm	210 mm		od 13	od 39	30°
Pražský prejz	350 mm	spodní prejz (hák)	232 mm	12	54	40°
		vrchní prejz (kůrka)	99 - 136 mm	12		
Malý prejz	320 mm, (max. 325 mm při sklonu vyšším než 40°)	spodní prejz (hák)	202 - 207 mm	16	49,6	40°
		vrchní prejz (kůrka)	58 - 100 mm	16		
Románská 12	360-380 mm	223+-2 mm		11,9	44,1	22°
Stodo 12	358 mm	228 mm		12,2	41,5	30°
Falcovka 11	388 mm	232 mm		11,1	41,1	30°
Srdcovka 11	388 mm	232 mm		11,1	41,1	30°
Universal 12	330 - 390 mm, doporučená 350 - 370 mm	230+-2 mm		11 - 13	38,5 - 45,5	30°
Varia 14	280 - 340 mm, doporuč.290 - 320 mm	200 mm		14,5 - 17,8	39,1 - 48,1	35°

- Vyrábí závod Jirčany

** Vyrábí TONDACH Rakousko, TONDACH Slovensko

*** Vyrábí České cihelny s.r.o., Stod, závod Blížejov

Tabulka 3.8.2 - Výrobky firmy Erlus:

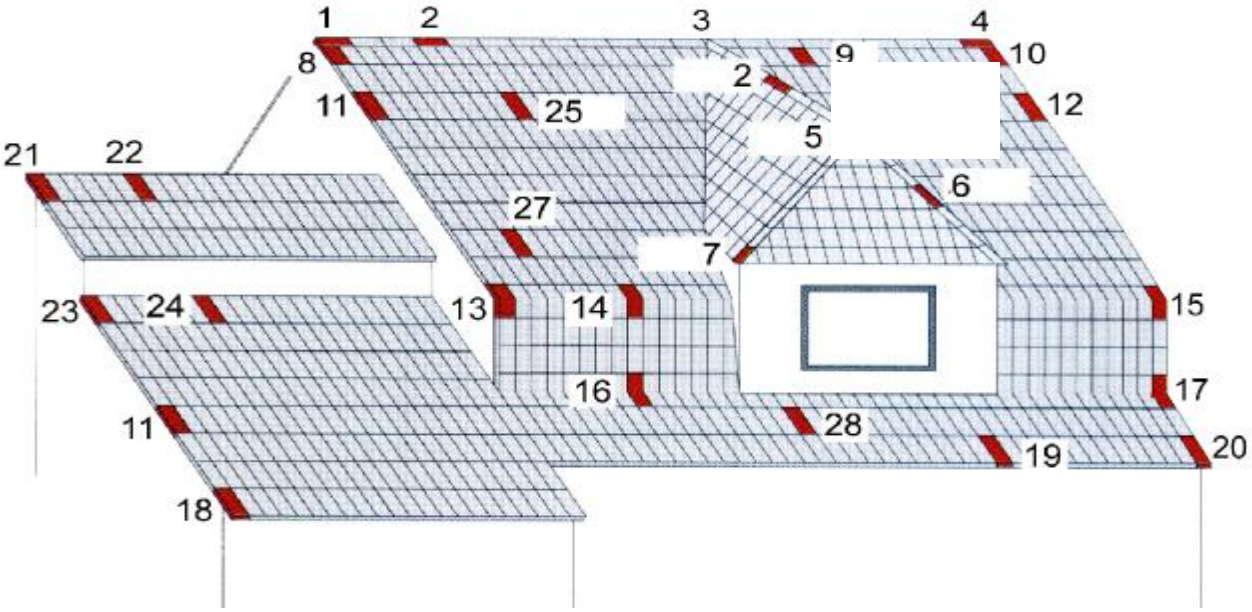
výrobek	**krycí délka**	**krycí šířka**	**spotřeba ks/m²**	**tíha kN/m² (včetně laťování dle DIN 1055)**	**skutečná hmotnost kg/m²**	**BSS**
E 58,	30,0 cm	20,2 cm	14,5	0,55	45	22º
E 58 MAX	38,5 cm	22,7 cm	11,5	0,55	46	22º
FORMA	38,5 cm	25,4 cm	10		35	22º
GROSSFALZZIEGEL	37,9 – 39,9 cm	25,7 cm	9,75-10,25, průměrně 10	0,55	40	22º
LINEA	38,2 – 38,9 cm	24,3 cm	10,5	0,55	42	25º
REFORMPFANE	37,9 - 39,7 cm	25,7 cm	9,8 -10,25 průměrně 10	0,55	40	22º

Tabulka 3.8.3 - Výrobky firmy Rőben:

výrobek	**krycí délka**	**krycí šířka**	**spotřeba ks/m²**	**Hmotnost krytiny kg/m²**	**BSS**
Fläming	36,6 cm	21,6 cm	12,6	41,6	22°
Monza Plus	39,2 cm	26 cm	9,8	37,3	22°

3.9 Doplňkové tašky

Obrázek 3.9.1 – Schéma polohy doplňkových tašek



1 - začáteční hřebenáč
- uzávěra hřebenáče spodní
2 - hřebenáč
3 - rozdělovací hřebenáč
4 - koncový hřebenáč
- uzávěra hřebenáče vrchní
5 - rozdělovací hřebenáč valbový
6 - hřebenáč na nároží
7 - ukončení nárožního hřebenáče
8 - okrajová taška pro připojení hřebene levá
- okrajová taška posuvná pro připojení hřebene levá
- okrajová taška s dvojitou naválkou pro připojení hřebene levá
9 - taška pro připojení hřebene
- taška posuvná pro připojení hřebene
10 - okrajová taška pro připojení hřebene pravá
- okrajová taška posuvná pro připojení hřebene pravá
11 - okrajová taška levá
- okrajová taška s dvojitou naválkou
12 - okrajová taška pravá
13 - okrajová taška mansardová levá
14 - taška mansardová
15 - okrajová taška mansardová pravá
16 - taška zlomová
17 - taška zlomová pravá
18 - okrajová taška okapová levá
- okrajová taška okapová s dvojitou naválkou levá
19 - taška okapová
20 - okrajová taška okapová pravá
21 - okrajová taška pultová levá
22 - taška pultová
23 - okrajová taška pro napojení na stěnu levá
24 - taška pro napojení na stěnu
25 - taška prostupová odvětrání
26 - taška anténní
27 - taška solární
28 - taška větrací

Každý model střešní tašky obsahuje řadu dalších doplňkových tašek pro řešení okrajů a detailů a vytváří tak ucelený systém.

Pro pokrytí hřebene se používá hřebenáčů. Hřebenáče obsahují začáteční a koncový prvek, případně hřebenáčové uzávěry. Pro zajištění dostatečného větrání střešního pláště se větrací hřebenáče doplňují větracími taškami, aby byl vytvořen dostatečný větrací profil.

Prvky systému E 58, E 58 MAX (ERLUS)

hřebenáč č.19 větrací	hřebenáč č.15	valbová krytka na hřebenáč	větrací taška
			

Prvky systému E 58, E58 MAX (ERLUS)

okrajová taška pro připojení hřebene – levá	taška pro připojení hřebene	okrajová taška pro připojení hřebene - pravá	taška s oboustrannou naválkou pro připojení hřebene
			
okrajová taška posuvná pro připojení hřebene - levá	taška posuvná pro připojení hřebene - pravá	okrajová taška posuvná pro připojení hřebene - pravá	taška pro připojení hřebene a větrací tvarovky
			
okrajová taška – levá	základní taška	okrajová taška – pravá	taška s oboustrannou naválkou
			
okrajová taška pultová - levá	taška pultová	okrajová taška pultová - pravá	taška pultová s oboustrannou naválkou
			

U prostupů se používají tašky půlené či s oboustranou návalkou.

Střecha se opatřuje sněhovými taškami proti skluzu sněhu.

Odvětrání kanalizace se napojuje na tašky sanitáního odvětrání, či tašky prostupové opatřené krycí hlavicí. Výměnou krycí hlavice za anténní průchodku můžeme získat tašku anténní.

Prvky systému E 58, E58 MAX

krajní taška okapová - levá	taška okapová	krajní taška okapová – pravá	taška okapová s oboustrannou naválkou
			
protisněhová taška		odvětrací taška ERGO - sanitární	průchozí taška s hlavicí
			

Umístění solárních článků na střechu, řeší systémy firmy Erlus. Vyrábí speciální tašku – taška solární, která slouží jako průchodka pro připojovací hadice vedoucí ke kolektorům viz. obrázek 3.9.2.

Obrázek 3.9.2 - Taška solární systému Grossfalzziegel (ERLUS)



Tašky s přerušenou vodní drážkou, které je doporučeno klást na vazbu, obsahují v systému tašky poloviční viz. obrázek 3.9.3.

Obrázek 3.9.3 - Taška poloviční systému Francouzská 12 (TONDACH)



Některé systémy obsahují místo keramické tvarovky tašku vyrobenou z plastu či kovu. Plastové tašky se používají nejčastěji jako prostupové, z průsvitných materiálů jako prosvětlovací prvky viz. obrázek 3.9.4.

Obrázek 3.9.4 - Taška prosvětlovací systému Francouzská 12 a bobrovka (TONDACH)



Kovové prostupové tašky mohou být vytvořeny jako universální viz. obrázek 3.9.5.

Obrázek 3.9.5 - Taška prostupová universální (TONDACH):



Hřebenáče a hřebenáčové uzávěry jsou nabízeny i jako okrasné. Viz. obrázek 3.9.6.

Obrázek 3.9.6 - Okrasné hřebenáče a hřebenové uzávěry (TONDACH)



3.10 Další prvky krytiny

3.10.1 Připevňovací prvky

K upevnění se v souladu s druhem krytiny používají příchytky, vruty či hřebíky viz obrázek 3.10.1.1. Jejich počet se stanoví dle tabulek v Pravidlech pro navrhování a provádění střech nebo podle předpisů výrobců. Předpisy výrobců jsou rozhodující. Jsou-li stanoveny v místních stavebních předpisech přísnější požadavky, je třeba dodržet tyto předpisy.
Dle předpisu firmy Tondach platí:

- ve sklonech do 45° kladou volně na latě
- ve sklonech do 45°, v oblastech, kde lze očekávat zvýšené účinky větru je nutné přichytit každou třetí tašku
- při sklonu od 45° do 60° je nutné přichytit každou tašku
- při sklonu střechy 75° a vyšším je třeba přichytit každou tašku příčně (z boku příchytkou a v hlavové části vrutem či šroubem)
- nezávisle na sklonu musí být přichycena každá okrajová taška, tašky v okapové hraně a hřebeni a všechny tašky řezané

Použité upevňovací prostředky musí odolat namáhání >0,15kN/ks.

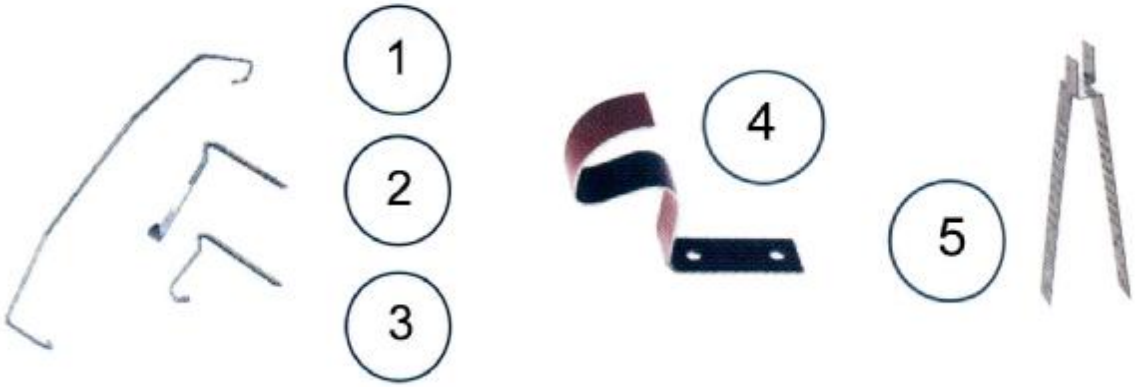
Nezávisle na sklonu střechy je třeba připevnit každou tašku na okraji, tzn. na:

- štítové hraně
- u hřebene
- nároží
- úžlabí
- pultu
- okapní hraně

Upevňovací prostředky krajových prvků – hřebene, nároží a štítových hran – musí přenést sílu nejméně 0,60 kN/m kolmo k linii okraje.

Hřebenáče se připevňují k hřebenové lati příchytkami. Hřebenová lať je upevněna držáky hřebenové latě, viz. obrázek 3.10.1.1. Držáky hřebenové latě musí přenést sílu 0,60 kN/m.

Obrázek 3.10.1.1 – Připevňovací prostředky (TONDACH):
1 – příchytka tašky bočně hlavová
2 – příchytka tašky boční s hrotem
3 – příchytka tašky hlavová s hrotem
4 – příchytka hřebenáčů
5 – držák hřebenových a nárožních latí



3.10.2 Pochůzný systém

Bezporuchová funkce střechy má být pravidelně kontrolována. Je třeba také zajistit bezpečný přístup k nadstřešním konstrukcím. K tomu slouží pochůzné systémy.

Pochůzné systémy obsahují stoupací tašky, tašky pro stoupací plošinu a rošty stoupacích plošin v různých délkách. Příkladem je řešení pochůzného systému tašky Linea viz. obrázek 3.10.2.1.

Obrázek 3.10.2.1 – Pochůzný systém tašek Linea (ERLUS), zleva:
stoupací taška z hliníkové slitiny v barvě tašek
nášlapný rošt 46 cm
nášlapný rošt 80 cm



:

3.10.3 Sněhové zábrany

Systém sněhových zábran obsahuje:

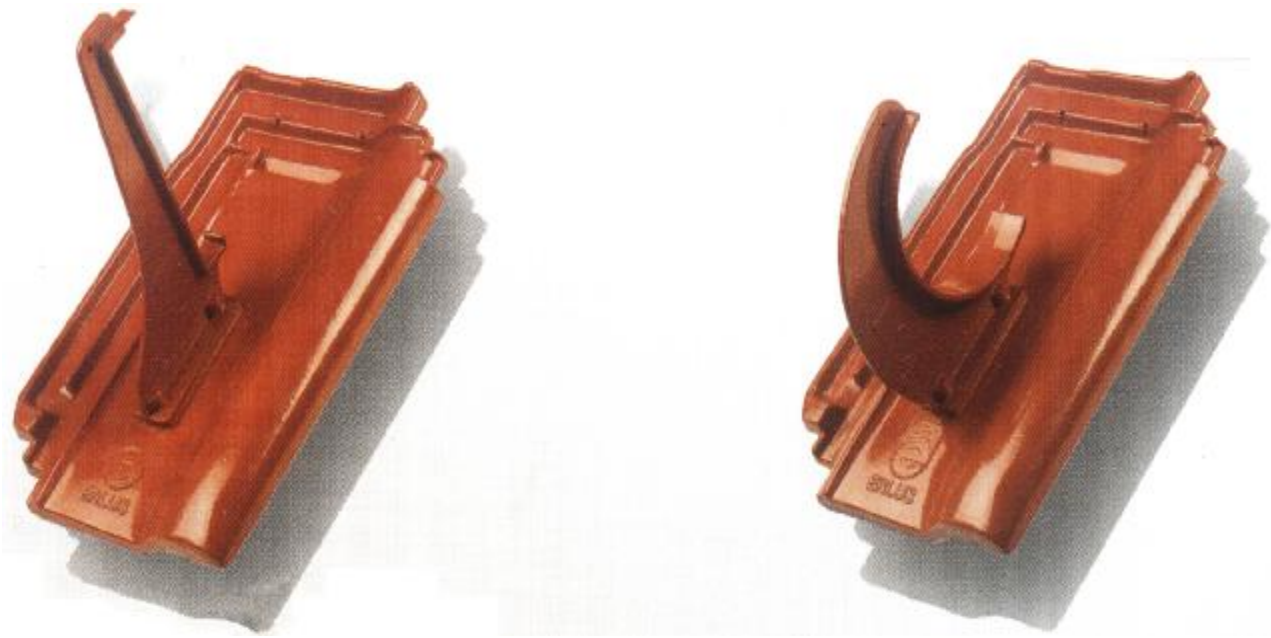
- sněhové háky
- protisněhové tašky
- sněhové mříže
- liniové zachytávače sněhu z dřevěné kulatiny

Protisněhové tašky musí být na střeše rozmístěny optimálním způsobem a v dostatečném počtu. Jejich množství závisí na sněhové oblasti, kde se objekt nachází a na sklonu střechy.

Liniové sněhové zachytávače sněhu se umisťují do míst, kde by vlivem padajícího sněhu mohlo dojít k poškození majetku, či poranění osob. Liniovými zachytávači jsou:

- mříž upevněná v nosné tašce protisněhové mříže
- kulatina zavěšená za hákem nosné tašky

Obrázek 3.10.3.1 – Držáky liniových zachytávačů (ERLUS):
a) držák protisněhové mříže b) držák kulatiny



3.11 Pokládka krytiny

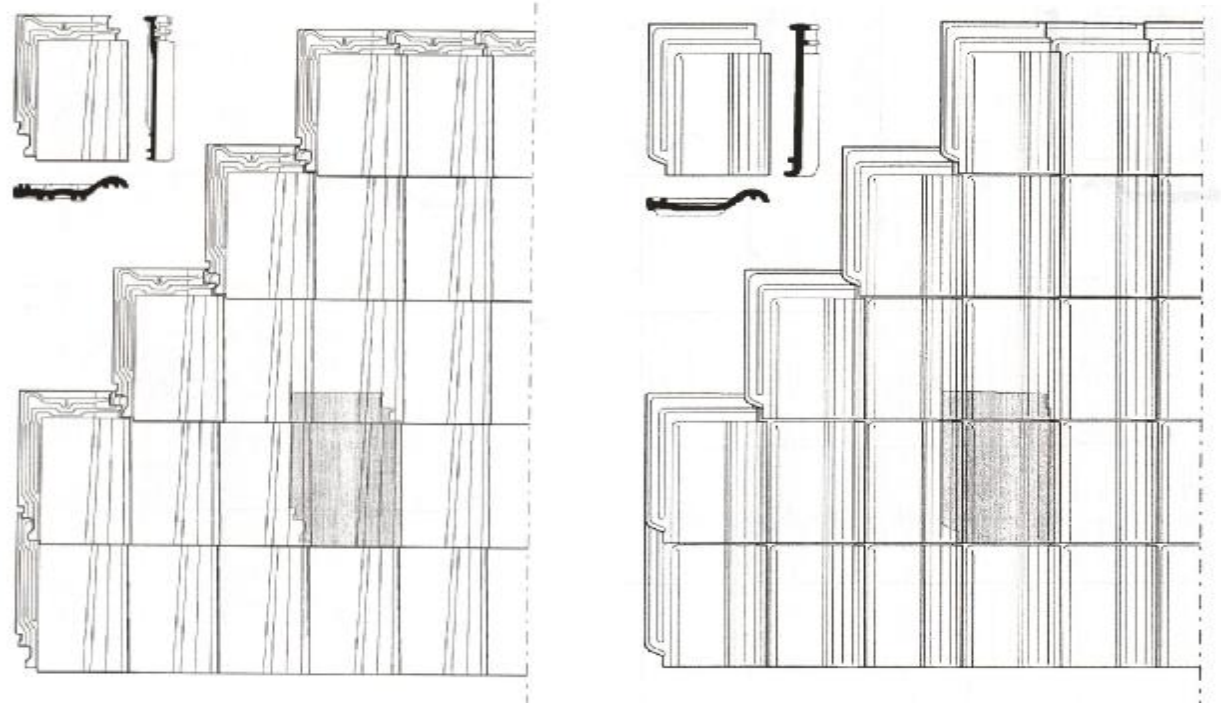
Druhy krytí z pálených tašek:

- krytina z drážkových tašek
- prejzová krytina
- dvojitá krytina z bobrovek na řídké laťování (korunová krytina)
- dvojitá krytina z bobrovek na husté laťování (šupinová krytina)

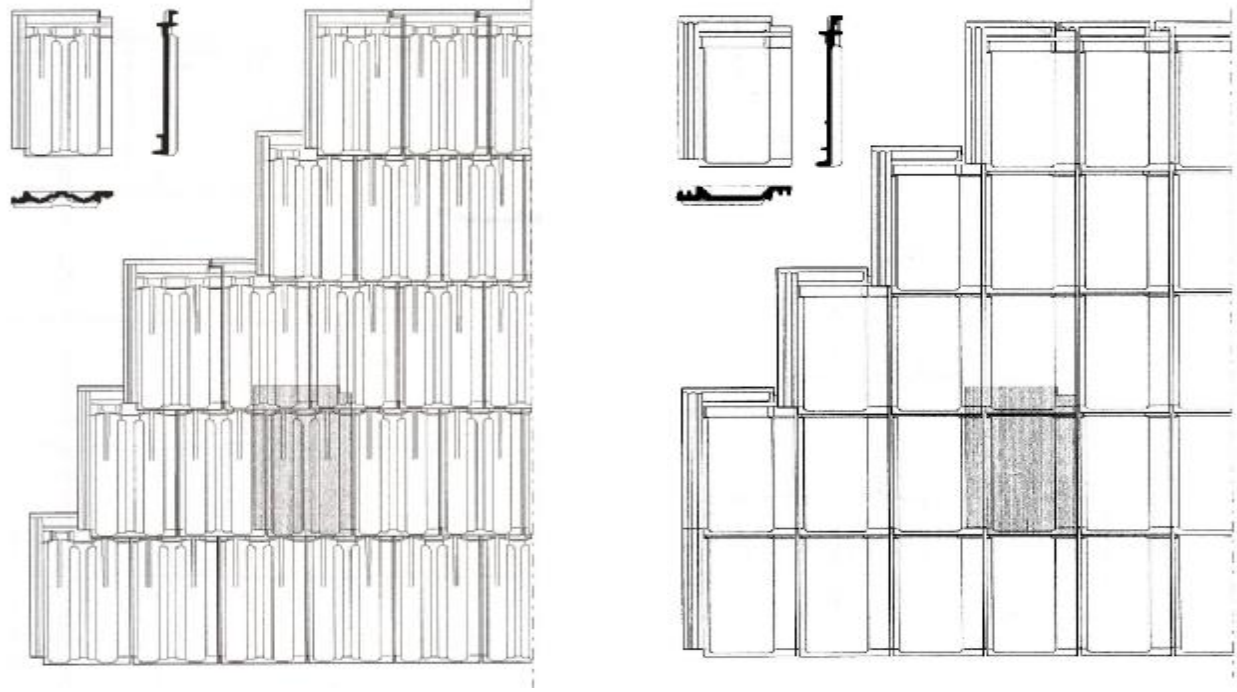
3.11.1 Krytina z drážkových tašek

Drážkové tašky s boční i hlavovou vodní drážkou slouží k jednoduchému krytí. Tašky se spojitou vodní drážkou se kladou na střih, tzn. že styčné spáry probíhají, viz. obrázek 3.11.1.1. Stejným způsobem je možné klást i většinu tašek s přerušovanou vodní drážkou viz. obrázek 3.11.1.2. U modelů, které to umožňují je vhodnější provádět krytinu na vazbu. Ukončení u štítových stěn se v takovém případě řeší použitím polovičních tvarovek. Při kladení tašek na střih poslední 2 až 3 m provádíme tak, že si rozměříme styčné spáry, aby na konci vyšla celá taška.

Obrázek 3.11.1.1 - Krytí taškami se spojitou vodní drážkou
a) tašky s kónickou naválkou *b) tašky s přímou naválkou*



Obrázek 3.11.1.2 - Krytí taškami s přerušenou vodní drážkou
a) krytí na vazbu *b) krytí na střih*



3.11.2 Krytina prejzová

Krytina se pokládá do malty. Při sklonu od 45° je možné Pražský prejz pokládat na sucho. Provádění krytiny do malty je tradiční, nevýhodou je, že krytina je těžká a pokládka je náročnější. Střechu laťujeme od hřebene k okapu. První lať přibijeme tak, aby horní hrana byla 10 mm pod linií hřebenu. Potom odměříme přesně délku krokve a rozdělíme ji na vzdálenosti odpovídající rozměru prejzu. Poslední lať u okapu přibijeme tak, jak nám při rozměření vyjde. Vyjde-li zbytek u okapu příliš malý, rozdělíme jej rovnoměrně po celé střeše.

Je vhodné provést provizorní zakrytí z důvodu rychlého zabezpečení velkých střešních ploch proti povětrnostním vlivům. Provádí se pomocí háků kladených na sraz. Pokládka začíná od okapu ke hřebeni od středu okapní hrany doprava i doleva.

Rozebranou část střešní plochy po provizorním zakrytí pokrýváme od okapu ke hřebeni. Začínáme v tzv. prutech, ve dvou řadách vedle sebe. Při sklonu střešní roviny větším než 45°, háky k latím přibíjíme nebo upevňujeme vruty.

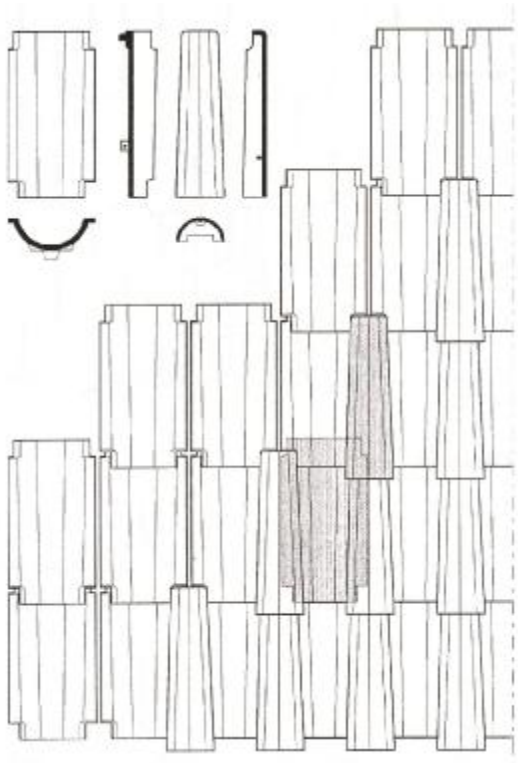
Při pokrývání do malty se malta nanáší do vrchní části hlav háků ve slabé vrstvě v šířce cca 3 cm. Při přiložení dalšího háku se malta vytlačí směrem do podstřeší. Výsledná vrstva malty nesmí být silnější než 3-4 mm. V přesahu musí háky ležet alespoň 10 mm nasucho, aby malta kapilárně neodváděla vodu do půdního prostoru.

Na zamaltované háky klademe vrchní vrstvy – kůrky. Kůrky před vlastní pokládkou dostatečně namočíme (cca 12 hodin). Zavěšují se ozubem do výřezu dvou háků. Cca 1/3 kůrky je vyplněna maltou. Při sklonu větším než 45°, kůrky připevňujeme k latím pomocí vázacího drátu. V letních měsících střechu kropíme, abychom zabránili rychlému zaschnutí malty a tím nespojení krytiny a malty. Malta vytlačená do boku se zařízne lžící vodorovně podél bočního okraje.

Hřeben se obvykle kryje obrácenými háky na maltu. Lze použít i hřebenáče jiného systému dostatečně veliké. Ty pak lze klást nasucho s větracím pásem.

Při pokládce prejzové krytiny nasucho háky zavěšujeme za střešní latě bez upevňování tak, že mezi jednotlivými háky zůstávají minimální spáry. Kůrky připevňujeme do latí korozivzdornými vruty 5(6) x 120 mm. Pokrývání nasucho je možné kombinovat i s pokrýváním do malty – tzv. krytí do rámu. Maltováním se pak řeší hřebeny, nároží, úžlabí, prostupy i vikýře.

Obrázek 3.11.2.1 – Krytí prejzami



3.11.3 Dvojitá krytina z bobrovek na řídké laťování (Korunové krytí)

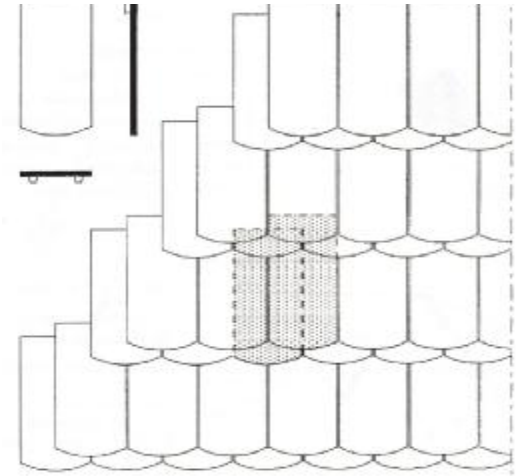
Při korunovém krytí leží na každé lati dvě řady bobrovek (ložná a krycí vrstva) tak aby vytvářely pravidelnou vazbu, viz. obrázek 3.11.3.1. Délkové překrytí je tvořeno roztečí sousedních ložných vrstev. Mezi sousedními bobrovkami se ponechává nepatrná mezera z důvodu objemových změn prvků. Při porývání detailů či zvláštních ploch musí být dodržena alespoň čtvrtvazba,

Sklon střechy musí být všude stejný, aby tašky na sobě ležely celou plochou. Ložné spáry se nesmějí rozevírat, protože by pod krytinu vnikal v zimě sníh, v létě prach. Spodní lať u okapu se proto přibíjí na výšku. Pro krytí u štítů a požárních zdí se vyrábí tašky poloviční. Nároží a úžlabí se vykryje plnými taškami, pravítkem a řezátkem označíme nárožní linii a kotoučovou pilou ořízneme. Bobrovky se pokládají s nepatrnou boční spárou, aby se omezily škody vzniklé dilatací.

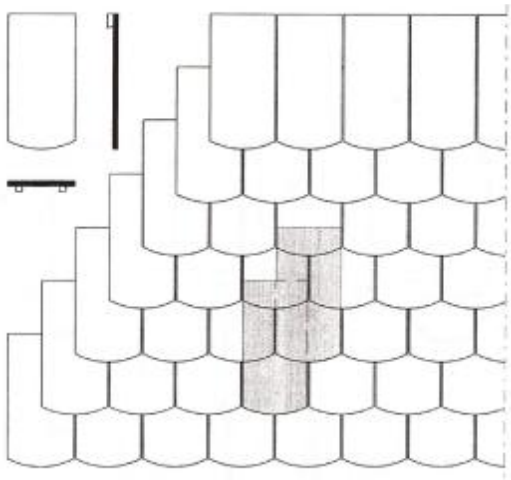
3.11.4 Dvojitá krytina z bobrovek na husté laťování (Šupinové krytí)

Na každé střešní lati leží jedna řada bobrovek. Bobrovky se překrývají tak, že třetí řada překrývá řadu první o délkové překrytí viz. obrázek 3.11.4.1. Krytí se provádí pravidelně na vazbu, u detailů a zvláštních ploch musí být zajištěna alespoň čtvrtvazba. Ukončení u hřebene se provádí hřebenovou tvarovkou případně korunovým krytím.

Obrázek 3.11.3.1
– Korunové krytí



Obrázek 3.11.4.1
– Šupinové krytí



4 DEKTILE 375

Sortiment maloformátových plechových krytin reprezentuje krytina DEKTILE 375.








4.1 Přednosti krytiny DEKTILE

Krytina DEKTILE je určena především pro pokrývání šikmých střech bytových, občanských a průmyslových objektů. Použití nachází také při obkladech fasád a štítů domů.

Rastr krytiny z tašek DEKTILE je obdobný jako u vláknocementové „šablony“, je však výraznější díky tvarování okrajů.

Hydroizolační bezpečnost krytiny je zajištěna zámky vytvořenými ohýbáním okrajů. Zámky zároveň zvyšují odolnost celé krytiny proti účinkům sání větru.

Na rozdíl od klasických krytin se krytina DEKTILE vyznačuje nízkou hmotností – je tedy vhodná i pro rekonstrukce staveb, kde by v případě těžkých krytin bylo nutné provádět nákladné zesílení krovu. Nízká hmotnost umožňuje i snazší manipulaci s krytinou.

Předností krytiny je i její vlastní materiál. Povrch krytiny je pevný a nepórovitý. Nedochází tedy k ulpívání nečistot na povrchu tašek a následnému růstu mechů a lišejníků.

Krytina netrpí působením mrazu.

Vzhledem k malé velikosti prvků se neuplatňuje nepříznivý vliv teplotní roztažnosti plechu.

Předností krytiny DEKTILE je i snadná opracovatelnost základními klempířskými nástroji.

4.2 Materiálová specifikace

Střešní krytina DEKTILE je vyráběna z materiálů:

- Pozinkovaný ocelový plech DX51D+Z225 tl. 0,5 mm s oboustranným lakem. Vnější povrch je opatřen vrstvou polyesterové barvy tl. 25 µm.
- Měděný plech tl. 0,55 mm
- Titanzinkový plech tl. 0,7 mm
- Hliníkový plech tl. 0,7 mm

4.3 Technická specifikace

Vnější rozměr tašky:	375 x 375 mm
Krycí plocha tašky:	0,122 m^2
Spotřeba tašek:	8,16 ks/m^2
Hmotnost tašky:	0,68 kg
Plošná hmotnost krytiny:	5,55 kg/m^2
Bezpečný sklon krytiny (BSS):	30°

4.4 Sortiment

Základní taška

Taška má vnější rozměry 375x375 mm, krycí rozměry jsou 350x350 mm. V horních ohybech jsou výseky pro nasazení příponek.

Větrací taška

Bodový větrací prvek pro odvětrání vzduchové mezery pod krytinou, případně pro doplnění účinnosti větraného hřebene.

Okapní taška

Upravená horní polovina základní tašky se zahnutým dolním okrajem. Slouží pro založení okapní hrany.

Hřebenová taška

Poloviční taška ukončená ohybem horního okraje o 180°. Ohyb slouží pro napojení ukončovací hřebenové lišty.

Štítová taška

Taška pro ukončení krytiny u štítu. Zajišťuje napojení na štítovou lemovku nebo na vyrovnávací lištu.

Příponka

Příponka slouží k připevnění tašky. Každá taška se připevňuje dvěma příponkami. Místo zaháknutí příponky za tašku je vyznačeno výseky na tašce.

Těsnící příponka

Prvek je určen pro utěsnění otvoru pod ukončovací hřebenové lišty. Příponka je ze stejného materiálu jako krytina.

Štítová lemovka*

Lemovka slouží pro ukončení krytiny na štítu.

Štítová vyrovnávací lišta*

Používá se jako přechodový prvek mezi štítovou taškou a štítovou lemovkou. Lišta je univerzální, na stavbě je ji nutno dle aktuálního zaměření upravit.

Ukončovací hřebenová lišta*

Slouží k zakrytí části střechy mezi hřebenovými taškami a hřebenáčem. Je dodáván jako univerzální prvek, který se upravuje dle skutečného provedení střechy.

Hřebenáč malý*

Používá se pro zakrytí nároží. Tento hřebenáč je možno použít i na hřeben. Podmínkou je použití dostatečného množství odvětrávacích tašek.

Hřebenáč velký*

Hřebenáč je určený pro zakrytí hřebene, který zároveň zajišťuje větrání střechy.

Boční lemování*

Boční lemování se používá pro napojení krytiny na stěnu nebo prostupující konstrukce.

Větrací lišta*

Větrací lišta slouží k zakrytí větracích otvorů v místě hřebenových větracích otvorů.

Zakládací lišta*

Lišta slouží k vytvoření přímé okapní hrany. Vytváří pevnou podporu okapových tašek.

Sněhový hák*

Zajišťuje rovnoměrné zatížení střechy a brání sesuvům sněhu z krytiny. V závislosti na typu krytiny mohou být háky z plechu měděného nebo pozinkovaného s barevnou úpravou.

Poznámka:
* Doplňkové prvky vyráběné na zakázku

4.5 Spojovací materiál pro krytinu DEKTILE

Šrouby

Pro připevnění doplňkových prvků krytiny, jako jsou například štítové lišty a hřebenové plechy se používají šrouby s ocelovou podložkou s navulkanizovaným EPDM. Šrouby mohou být již lakované, nebo bez povrchové úpravy, nátěr se pak provede opravnou barvou dodávanou s krytinou. Doporučujeme použití šroubů s povrchovou úpravou.

Volba materiálu ze kterého jsou šrouby vyrobeny je závislá na materiálu krytiny. Přípustné materiálové řešení vyplývá z tabulky 1

Nýty

Pro drobné spojování plechů, kdy je nežádoucí viditelnost spojovacího materiálu je možno použít trhací nýty.

Volba materiálu ze kterého je nýt vyroben závisí na materiálu krytiny.

Hřebíky

Pro připevnění příponek se používají hřebíky s plochou hlavou. Minimální délka hřebíku by měla být 32 mm.

Materiál, ze kterého je hřebík vyroben závisí na materiálu, ze kterého je vyrobena krytina. Přípustné kombinace materiálu krytiny s materiály spojovacích prostředků je uvedeno v tabulce 1.

Použití hřebíků bez korozní ochrany není přípustné.

Tabulka 4.5.1 - Typu spojovacího materiálu dle použitého materiálu krytiny

materiál krytiny	**materiál příponek**	**hřebíky**	**šrouby**	**nýty**
pozink. ocel PES 25	pozink. ocel	pozink. ocel min 2,8x32	pozink. ocel nerez. ocel	hliník
titanzinek	titanzinek	pozink. ocel min 2,8x32	pozink. ocel	hliník
měď	měď	měď min 2,8x32	měď nerez. ocel	měď nerez. ocel
hliník	pozink. ocel	pozink. ocel min 2,8x32	pozink. ocel	hliník

4.6 Manipulace s krytinou

Při úpravách krytiny je nutné pracovat s krytinou opatrně, aby nedošlo k poškození vrchní barevné úpravy. Proti poškození je krytina chráněna plastovou folií, tu doporučujeme na krytině ponechat i během případných klempířských úprav (stříhání, ohýbání) a odstranit ji až těsně před položením tašky.

Jsou li při montáži používány pokrývačské lávky, které jsou položeny na krytině, folie se z krytiny strhne jen v místě zámku a zcela se odstraní až těsně před přemístěním lávky. Lávky musí mí plochy v kontaktu s krytinou opatřené měkkými podložkami.

V případě poškození barevného povrchu lze poškozené místo ošetřit opravnou barvou. Barvu je nutno nanášet lokálně na poškozené místo, nikoliv plošně. V případě, že poškození povrchu proniká až do zinkové vrstvy, je třeba tašku vyřadit.

4.7 Nářadí

Jelikož krytina je vyrobena z tenkého plechu používá se pro úpravu tašek základní klempířské nářadí.

Pro stříhání plechu je vhodný pár pravých a levých vyosených nůžek na plech.

Pro vytváření kratších ohybů se používají přímé a zahnuté krycí kleště.

Pro tvorbu různých typů drážek se používá gumová palička a přehýbač.

Ohýbání dlouhých plechů se provádí na ohýbačce. Kratší ohyby lze vytvářet ručním ohýbačem.

Z dalších nástrojů je potřebný utahovák pro šroubování pohledových šroubů a nýtovací kleště.

Pro rozměření střechy je potřebné pásmo a barvicí šňůra.

5 Krytina MAXIDEK






5.1 Přednosti krytiny MAXIDEK

Střešní krytina MAXIDEK je velkoformátová profilovaná plechová střešní krytina určena pro zastřešení obytných, občanských i průmyslových staveb.

Krytina vyniká nízkou hmotností – 5 kg/m^2, je tedy vhodná i pro přestavby a rekonstrukce staveb, kde by v případě těžkých krytin bylo nutné provádět zesílení krovu. MAXIDEK je vhodné a funkční řešení u střešních nástaveb panelových domů, rekonstrukcí podkroví nebo u změn ploché střechy na šikmou.

Pokládka vyniká rychlostí a jednoduchostí při zachování vzhledu maloformátové krytiny. Krytinu lze použít ve všech sněhových oblastech, je však třeba dbát na správný návrh pojistných hydroizolačních opatření a správné množství a umístění sněhových zábran.

Materiál krytiny zaručuje vysokou životnost. Povrch krytiny je nepórovitý. Nedochází tedy k ulpívání nečistot na povrchu a následnému růstu mechů a lišejníků.

Krytina netrpí působením mrazu.

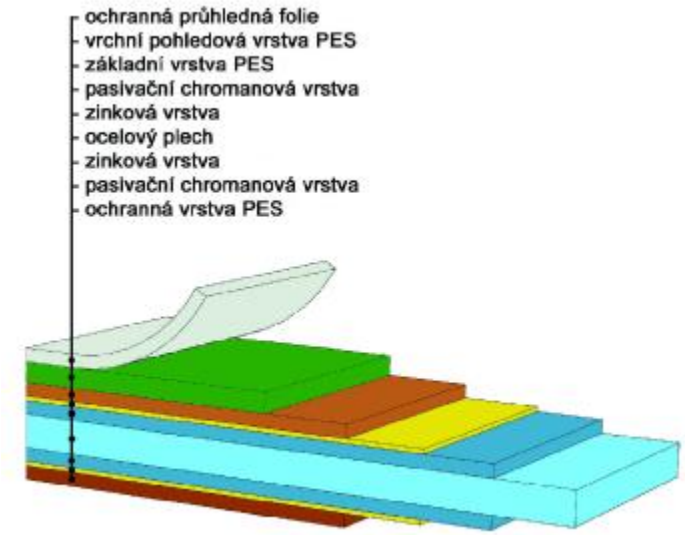
Krytina MAXIDEK je nabízena v široké škále barev. Základním materiálem jsou ocelové pozinkované plechy opatřené polyesterovým lakem v mnoha barevných odstínech v lesklém i matném provedení. Po dohodě a na přání zákazníka lze dodat v podstatě libovolný barevný odstín základní krytiny i doplňkových prvků a plechů.

5.2 Materiálová specifikace

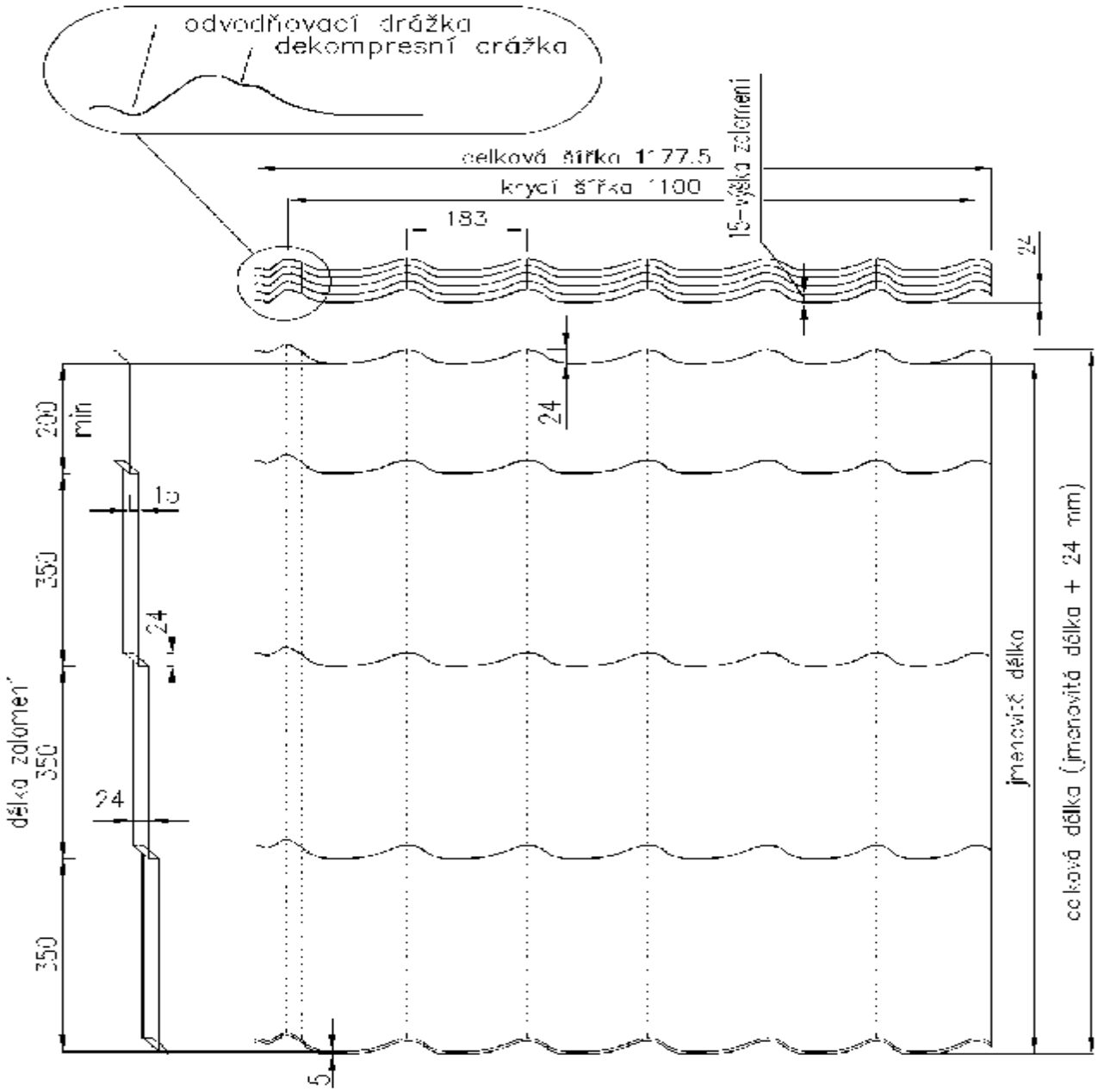
Střešní krytina MAXIDEK je vyráběna z pozinkovaného ocelového plechu s oboustrannou povrchovou úpravou.

Plech, z něhož se MAXIDEK vyrábí, je dodáván s ochrannou fólií. Fólie chrání krytinu nejen v průběhu transportu a skladování, ale i v průběhu pokládky.

Obrázek 5.2.1 - Skladba plechu používaného pro výrobu krytiny MAXIDEK



Obrázek 5.2.2 - Geometrie taškové tabule



5.3 Technická specifikace

Rozměry základní tabule:

délka zalomení:	350 mm
výška zalomení:	15 mm
výška tabule (vlny):	24 mm
vzdálenost vln (šířka vlny):	183 mm
skladebná (krycí) šířka tabule:	1100 mm
celková šířka tabule :	1177,5 mm
maximální jmenovitá délka tabule:	9000 mm
minimální jmenovitá délka tabule:	555 mm
celková délka tabule:	jmenovitá délka tabule + 24 mm
maximální doporučená jmenovitá délka tabule:	6000 mm (z důvodu manipulace)

Čelní překrytí: 205 mm (čelní překrytí je dáno délkou počátečního a koncového zalomení)

Boční překrytí: boční překrytí se vytvoří přeložením pravé krajní vlny nové tabule přes levou krajní vlnu tabule předcházející

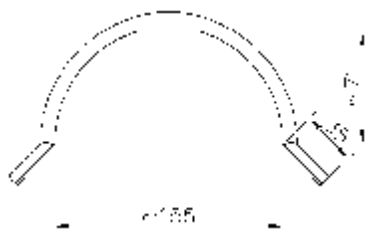
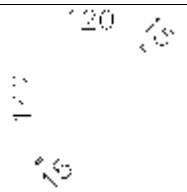
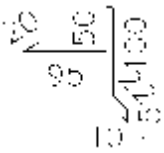
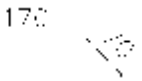
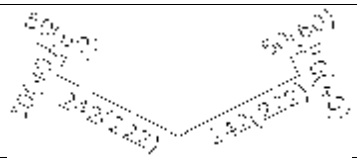
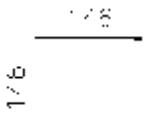
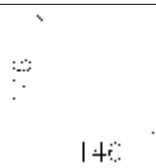
Standardní tloušťka plechu: 0,5 mm

Plošná hmotnost krytiny: do cca 5,0 kg/m^2 (dle materiálu)

Bezpečný sklon krytiny (BSS): 15° (27%)

5.4 Sortiment doplňků

Tabulka 5.4.1 – Příslušenství ke krytině MAXIDEK

název	RŠ [mm]	tvar
Hřebenáč kulatý	624	
Lemování štítu	312	
Závětrná lišta spodní	312	
Okapový plech*	250	
Úžlabí	624	
Sněhový zachytávač	250	
Lemování štítového zdiva	312	
Lemování okraje střechy	312	
Lemování zdiva rovnoběžného s okapem	312	

Poznámka:

- V případě správně rozměřené střechy není prvek nutný.
-

Další prvky (z ušlechtilého plastu):

- Koncovka hřebenáče
- Uzávěra hřebenáče
- Y - spoj hřebenáče
- T - spoj hřebenáče
- Odvětrání hřebenáče
- Větrací taška

- Korekční barva
- Těsnění MAXIDEK (profilované)
- Univerzální těsnění (klín)
- Utahovací nástavec
- Ochranná větrací mřížka
- Manžeta z EPDM

5.5 Spojovací materiál pro krytinu MAXIDEK

Šrouby

Používají se samořezné závitotvorné šrouby s těsnící hliníkovou podložkou s navulkanizovaným EPDM **- FRS 4,8x20, FRS 4,8x35**

Šrouby mohou být:

- lakované
- bez povrchové úpravy

Šrouby bez povrchové úpravy lze dodatečně opatřit nátěrem opravnou barvou dodávanou s krytinou. Doporučuje se použití šroubů s povrchovou úpravou.

Poznámka:

Při šroubování do tenkostěnných ocelových profilů je třeba použít speciální šrouby do kovu. Typ šroubů se volí s ohledem na celkovou tloušťku provrtávaného materiálu (součet tloušťky plechu krytiny a tloušťky plechu profilu).

Nýty

Pro spojování plechů, kdy je nežádoucí viditelnost spojovacího materiálu, je možno použít trhací vodotěsné nýty.

5.6 Nářadí

Pro úpravu tabulí se používá základní klempířské nářadí.

Pro stříhání plechu je vhodný pár pravých a levých vyosených nůžek na plech. Pro vytváření kratších ohybů se používají přímé a zahnuté krycí kleště.

Z elektrického nářadí je možno použít prostřihovač (nibbler).

Je přísně zakázáno používat úhlovou brusku (rozbrušovačku), která příliš ohřeje hranu řezu a poničí tak ochrannou vrstvu plechu. Odletující kovové piliny se zapečou do okolí řezu, korodují a kazí celkový vzhled střechy.

Z dalších nástrojů je potřebný utahovák pro šroubování pohledových šroubů a nýtovací kleště.

5.7 Manipulace s krytinou

Tabule je nutné přenášet ve svislé poloze, nebo vodorovně v dostatečném počtu pracovníků v párech proti sobě.

Přesuny tabulí na střešní konstrukci doporučujeme provést pomocí trámků, po nichž se tabule posunují.

Při veškeré manipulaci je nutné se vyvarovat podélného prohnutí tabulí, tabule se nesmí „zlomit“.

Při úpravách krytiny je nutné pracovat s krytinou opatrně, aby nedošlo k poškození povrchové úpravy. Při přemisťování je nutno se vyvarovat tažení jednotlivých šablon po sobě nebo po zemi.

Pokrývačské lávky musí mít plochy v kontaktu s krytinou opatřené měkkými podložkami.

Plastovou fólii doporučujeme na krytině ponechat i během případných klempířských úprav (stříhání, ohýbání) a odstranit ji až po dokončení střechy.

V případě poškození povrchové úpravy lze poškozené místo ošetřit opravnou barvou. Barvu se nanáší lokálně na poškozené místo.

Na krytinu je možné šlapat obuví s měkkou podrážkou v místě podložení latí po dolní části vlny.

5.8 Objednávání krytiny

Krytina se objednává jmenovitou délkou tabule.

Před objednáním krytiny je třeba znát rozměry střechy. Je vhodnější vycházet ze skutečného stavu střechy než z projektu.

V případě, že je délka střechy po spádnici větší než maximální délka tabule (případně maximální doporučená délka), doporučuje se krytinu tvořit z více tabulí přibližně stejné délky. Logické jmenovité délky spodních tabulí při překrytí 205 mm jsou uvedeny v tabulce 5.8.1.

Tabulka 5.8.1 - Logické jmenovité délky spodních tabulí při překrytí 205 mm vzhledem k počtu zalomení

0-1 m	D	555	905	
	X	1	2	
1-2 m	D	1255	1605	1955
	X	3	4	5
2-3 m	D	2305	2655	
	X	6	7	
3-4 m	D	3005	3355	3705
	X	8	9	10
4-5 m	D	4055	4405	4755
	X	11	12	13
5-6 m	D	5105	5455	5805
	X	14	15	16
6-7 m	D	6155*	6505*	6855*
	X	17	18	19
7-8 m	D	7205*	7555*	7905*
	X	20	21	22
8-9 m	D	8255*	8605*	8955*
	X	23	24	25
D – délka tabule X – počet zalomení				

Poznámka:

* tyto délky již nedoporučujeme

Při objednávání tabulí podle délky krokví (horní povrch) je nutné k délce krokví přidat:

- 7,5 cm na přesah u okapu.
- hodnotu dle tabulky 5.8.2 u hřebene (zvýšení hrany hřebene oproti horní hraně krokví o výšku laťování).
- při více tabulích nad sebou na každé překrytí k délce spodní tabule minimálně 205 mm.

Tabulka 5.8.2 - Orientační prodloužení objednávané délky tabulí u hřebene vůči délce krokví v závislosti na sklonu střechy a rozměru latí

sklon střechy	**prodloužení [mm]**		
výška laťování	30°	45°	60°
30	7	30	52
40	13	40	69
60	25	60	104
70	30	70	121
80	36	80	139

Je třeba zkontrolovat přímost okapu a rovnoběžnost hřebene s ním. V případě nerovnoběžnosti je třeba objednat tabule dle nejdelší krokve.

Nelze-li krov přesně změřit, je nepravidelný, atd., doporučuje se k vypočtené délce tabulí připočítat dostatečnou bezpečnostní přirážku. Tabule lze pak zkrátit na potřenou délku pomocí nibbleru.

Pro usnadnění objednávky a pokládky krytiny je možné požadovat zpracování kladečského plánu. Kladečský plán se zhotovuje na základě podkladů dodaných zákazníkem.

Z podkladů musí jednoznačně vyplývat tvar a rozměry střechy; tvar, rozměry a umístění prostupů.

Použitá literatura:

Normy a předpisy:

[1] ČSN 02 1810 Vruty do dřeva se šestihrannou hlavou
[2] ČSN 02 1812 Vruty do dřeva s půlkulatou hlavou
[3] ČSN 02 1814 Vruty do dřeva se zápustnou hlavou
[4] ČSN 02 1815 Vruty do dřeva se zápustnou hlavou čočkovitou
[5] ČSN 02 1824 Vruty do dřeva se zápustnou hlavou s křížovou drážkou
[6] ČSN 02 2825 Stavebné klince so zapustenou hlavou mriežkovanou

[7] ČSN 49 0600-1 Ochrana dřeva - Základní ustanovení - část 1: Chemická ochrana

[8] ČSN 72 1800 Přírodní stavební kámen pro kamenické výrobky - Technické požadavky

[9] ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení

[10] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

[11] ČSN EN 12326-1 Výrobky z břidlice a přírodního kamene pro skládanou střešní krytinu a vnější obklady - část 1: Specifikace výrobků

[12] ČSN EN 12326-2 Výrobky z břidlice a přírodního kamene pro skládanou střešní krytinu a vnější obklady - část 2: Zkušební metody

[13] ČSN EN 492 (72 3401) – Vláknocementové střešní desky a tvarovky – Technické požadavky a zkušební metody

[14] Deutches Dachdeckerhandwerk (DDH), Regeln für Dachdeckungen. Verlagsgeselschaft Rudolf Müller, Köln 1997

[15] ON 72 1885 Břidlicové desky krytinové

[16] ON 72 1886 Břidlicové desky obkladové a dlažební

[17] Pravidla pro navrhování a provádění střech. Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR

[18] Pravidla pro navrhování a provádění střešních krytin z vláknocementových desek. Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR

[19] Základní pravidla pro krytí přírodní břidlicí. Cech klempířů, pokrývačů a tesařů ČR, únor 2002

Firemní materiály:

[20] Bogenschnitt – Základní znalosti a dovednosti (učební text Pokrývačské školy). Firma DEKTRADE, Hradec Králové 2001

[21] Fachberater für Schiefer Verlegetechnik. firma RATHSCHECK SCHIEFER

[22] Technické podklady pro provádění střešní krytiny firmy Erlus

[23] Technické podklady pro provádění střešní krytiny firmy Müller

[24] Technické podklady pro provádění střešní krytiny firmy Tondach

[25] SYENIT – vláknocementová krytina – návod k použití. Firma DEKTRADE s.r.o., červenec 2002

Odborné publikace:

[26] J. M. Řihák – Základy pro pokrývače - asfaltéry. Olomouc 1948

[27] Alwin Punstein – Altdeutsche Schieferdeckung. Köln 1996

[28] Paul Fingerhut – Schieferdächer. Köln 1996

[29] José Luis Menéndez Seigas – Arquitectura y tecnologia de la colocación de pizarra en cubiertas. 1993

[30] Ing. Jaroslav Kohout, Ing. Antonín Tobek - Konstruktivní stavitelství, I.díl Zednictví, Praha 1931

[31] Franz Titscher - Die Baukunde, Wien 1919

[32] J.Oláh, M. Mikuláš, D. Mikulášová - Šikmé střechy, Bratislava 2002

Použité fotografie:

Archívy firem:

- Archív výrobce pálených tašek firmy Tondach
- Archív výrobce pálených tašek firmy Erlus
- Archív pokrývačské firmy Jetmar a partner s.r.o. střechy a izolace
- Archív ATELIERU DEK

Název publikace: **KUTNAR – Šikmé střechy (část B)**
Skladby a detaily – červenec 2008
(vrstvy střechy, přírodní břidlice, vláknocementová krytina, pálené tašky, plechová krytina)

Autoři: **Ing. Petr ŽAŽA**
Ing. Ctibor HŮLKA
Ing. Jiří CHLÁDEK
Ing. Luboš KÁNĚ
Ing. Martin KELTNER
Ing. Radim MAŘÍK
Ing. Milan MYŠKA
Ing. Tomáš PETERKA
Ing. Petr STROHALM
Ing. Josef KUBÁT
Ing. Viktor ZWIENER
Ing. Libor ZDENĚK
Ing. Jan MATIČKA
Ing. Pavel ŠTAJNRT

Lektoroval: Doc.Ing. Zdeněk KUTNAR, CSc.

Počet stran: 132
Formát: A 5
Číslo publikace: DEK/07/2008
Vydání: šesté
Vydala: DEK a.s.
v červenci 2008

Ó DEK a.s. 2008. Všechna práva vyhrazena.

Smyslem údajů obsažených v této publikace je poskytnout informace odpovídající současným technickým znalostem. Je třeba příslušným způsobem respektovat ochranná práva výrobců. Z materiálu nelze odvozovat právní závaznost.