

# Poruchy šikmých střech

# Navrhování střech základní ustanovení

ČSN 73 1901

# Šikmá střecha s asfaltovými pasy jako krytinou (krytina je tam namalovaná)





# Šikmá střecha s fólií mPVC





# Šikmá střecha s fólií mPVC



Vše se vyvíjí, a to jak technické řešení, tak i poruchy. Je nutné si uvědomit, že pro nová technická řešení, nové podmínky, není možno aplikovat staré technologické postupy, staré materiály. Tak jak mám rád Rakousko-Uherský stavební řád, tak akceptuji, že jeho pravidla nelze používat pro současné technické zvyklosti, a to i v oblasti šikmých střech.

## **PORUCHY ŠIKMÝCH STŘECH**



# Totální porucha šikmé střechy





# Šikmá střecha se syntetickou fóliovou krytinou



# Poruchy šikmých střešních pláštů

- vyplývající z technického řešení (projektové dokumentace, zadání nebo také absence projektové dokumentace, průzkumu atd.)
- vyplývající z použitých materiálů a prvků (od parotěsné zábrany po odvětrávače)
- vyplývající z provedení – prováděcí chyby
- vyplývající z kontrolního a dokumentačního procesu
- vyplývající z absence údržby

# Poruchy šikmých střešních pláštů

Projektová dokumentace by měla být zpracována pro novostavby i rekonstrukce, pro rekonstrukce je nutné, aby tato dokumentace byla doplněna o odpovídající průzkum (stav stávajících konstrukcí a materiálů ze všech hledisek, ale zejména z hlediska statiky).

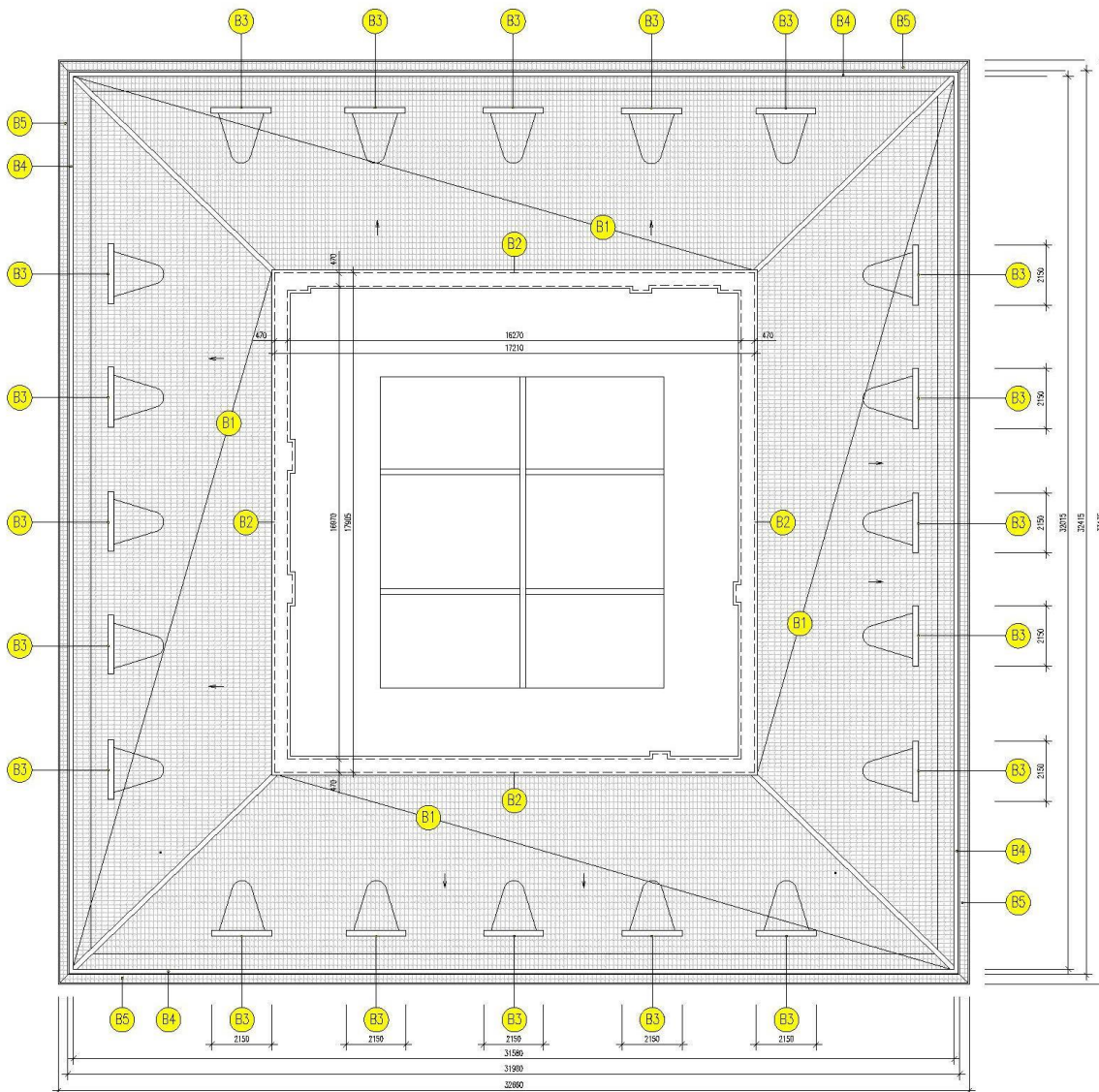


# Poruchy šikmých střešních pláštů

- Je možné je rozdělit do oblastí:
  - poruchy technického řešení – (nevhodná geometrie střechy, namrzání ledu atd.)
  - poruchy krovu a příslušenství
  - poruchy krytin, včetně konstrukčních prvků
  - poruchy pojistných a parotěsných izolací
  - poruchy tepelných izolací = stavebně-fyzikální poruchy, kondenzace atd.
  - poruchy vzniklé špatnou nebo spíše žádnou údržbou.

# Šikmé střechy – obecně (projektová dokumentace)

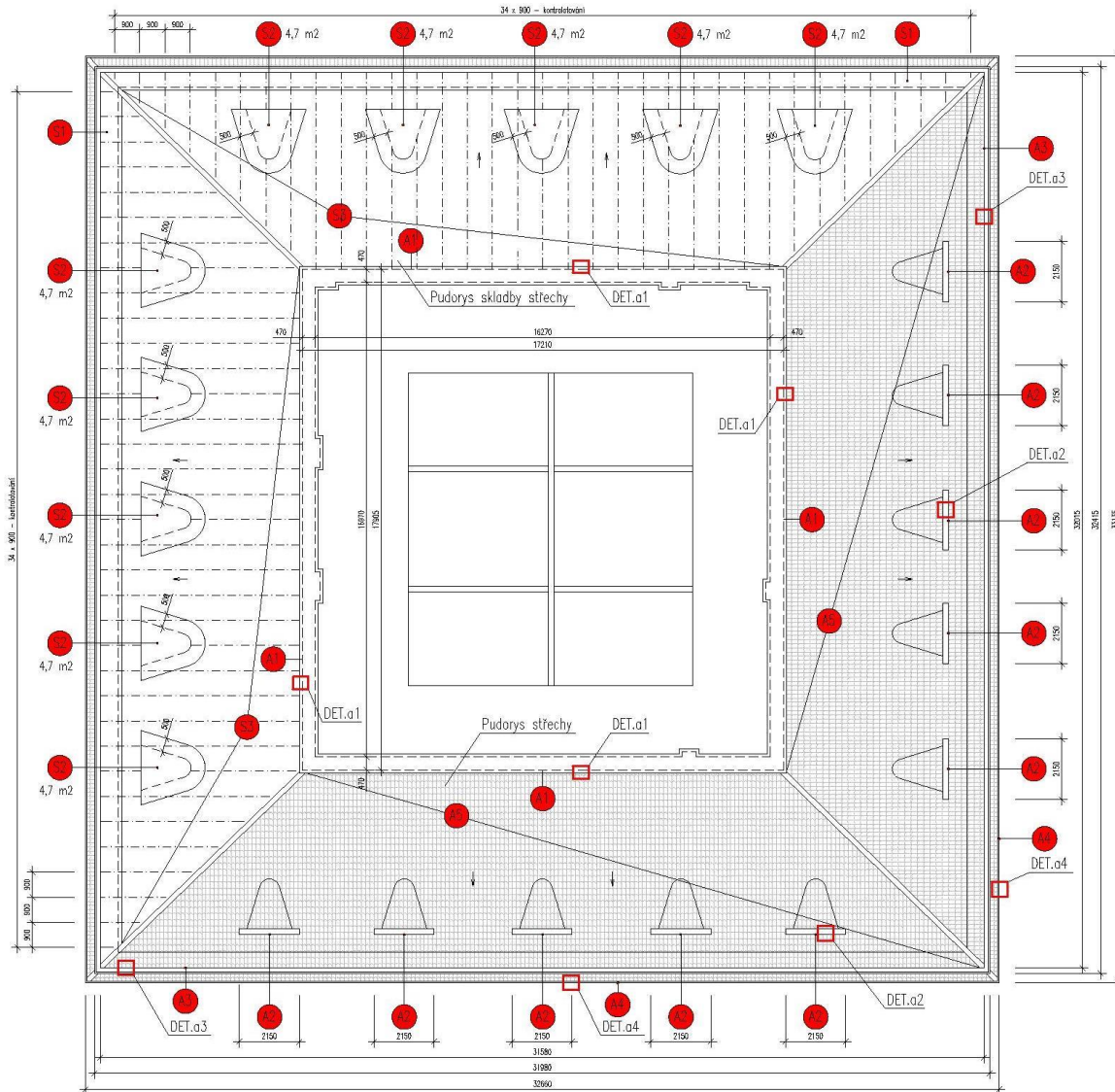
- technická zpráva
- výkresová dokumentace
  - půdorysy, řezy, pohledy
  - konstrukční detaily
- rozpočet



LEGENDA

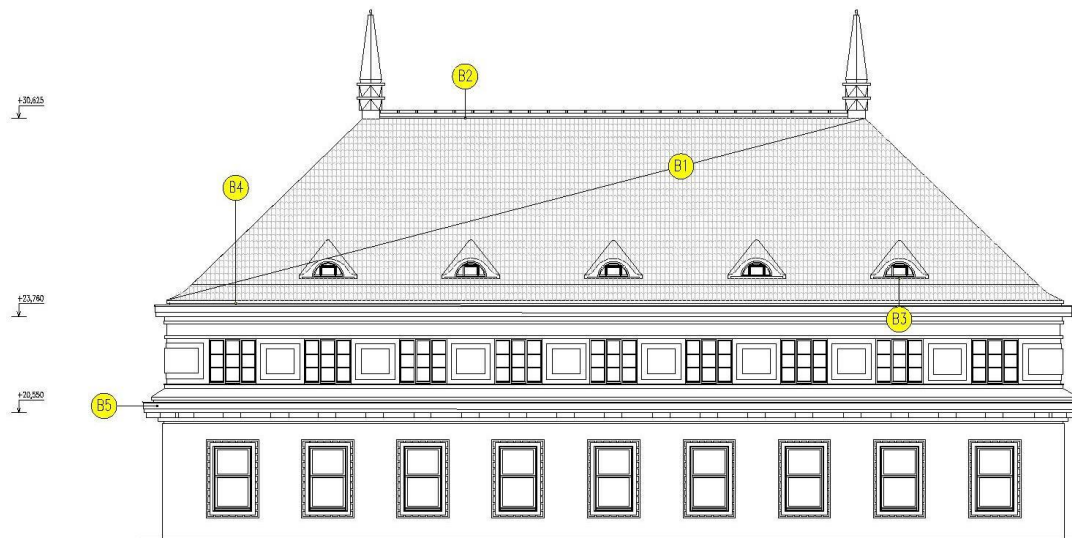
- B1** Odstranění stávající krytiny, latování a kontralatí a nesoudržných částí železobetonové desky
- B2** Odstranění stávajícího oplechování u zdi
- B3** Odstranění stávajícího oplechování valského oka
- B4** Odstranění stávajícího žlabu
- B5** Odstranění stávající střešní krytiny na římsce, odstranění stávajícího žlabu, odstranění prachu a suti



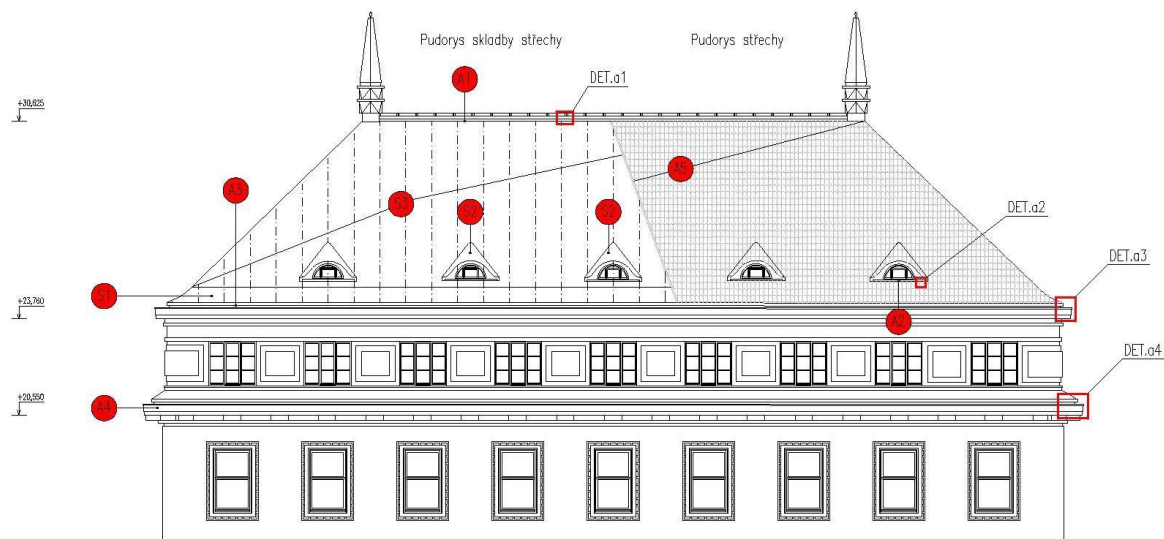
#### LEGENDA

- Položení nové pojisté hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 3B + kontrolátě 50x60 mm à 900 mm + latování mín. 40x60 mm, viz. DET.a1
- Položení nové pojisté hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 3B + Latování 2x 24x60 mm viz. DET.a2
- Položení nové pojisté hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 2C + Kontrolátě 50x60 mm à 900 mm + latování mín. 40x60 mm, viz. DET.a3
- Oplechování a odvětrání střešního pláště u zdi, viz. DET.a1
- Oplechování u okna vaského oka, viz detail DET.a2
- Úprava detailu u okapu, viz DET.a3
- Úprava detailu římsy, viz DET.a4
- Položení nové střešní krytiny ve stejném materiálovém a rozměrovém provedení jako původní krytina (vrchní prejzy - kúra - 74-121x373 mm, spodní hák - korytko - 202-207x373 mm, pokládka na vápennou maltu, barva prejzy přírodní cihlová, bez glazury)

LEGENDA

- B1 Odstranění stávající krytiny, latování a kontralati a nesoudržných částí železobetonové desky
- B2 Odstranění stávajícího oplechování u zdi
- B3 Odstranění stávajícího oplechování valského oka
- B4 Odstranění stávajícího žlabu
- B5 Odstranění stávající střední krytiny na římsě, odstranění stávajícího žlabu, odstranění prachu a suti

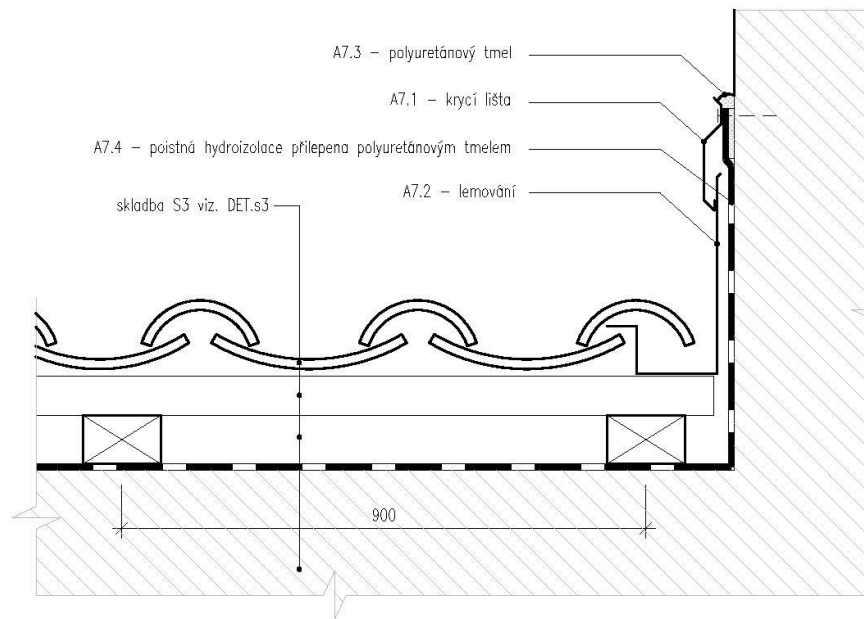
#### LEGENDA

- Položení nové pojistné hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 3B + kontrolátě 50x80 mm ø 900 mm + latování min. 40x60 mm, viz. DET.s1
- Položení nové pojistné hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 3B + Latování 2x 24x60 mm viz. DET.s2
- Položení nové pojistné hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 2C + Kontrolátě 50x80 mm ø 900 mm + latování min. 40x60 mm, viz. DET.s3
- Čplechování a odvětrání střešního pláště u zdi, viz. DET.a1
- Čplechování u okna volského oka, viz detail DET.a2
- Úprava detailu u okapu, viz DET.a3
- Úprava detailu římsy, viz DET.a4
- Položení nové střešní krytiny ve stejném materiálovém a rozměrovém provedení jako původní krytina (vrchní prejzy – kúra – 74–121x373 mm, spodní hák – korýtka – 202–207x373 mm, pokládká na vopěnnou mattu, barva prejzu přírodní cihlová, bez glazury)



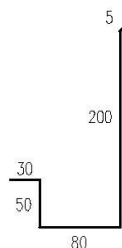
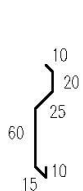

# PRINCÍP LEMOVÁNÍ U ZDI – NOVÝ STAV

## M 1:5



A7.1  
Měděný (Cu) plech tl. 0,6 mm  
Rozvinutá šířka = cca 430 mm

A7.2  
Měděný (Cu) plech tl. 0,6 mm  
Rozvinutá šířka = cca 430 mm



### POZNÁMKA

V oplechování nutno dodržet dilatace dle ČSN nebo dle výrobce. Klempířské prvky budou splňovat podmínky ČSN 73 3610-1 – Navrhování klempířských konstrukcí. Použít kotvicí prvky, kompatibilní s materiálem klempířského prvku z hlediska chemické koroze. Pro dotmelení oplechování použít polyuretánový tmel.

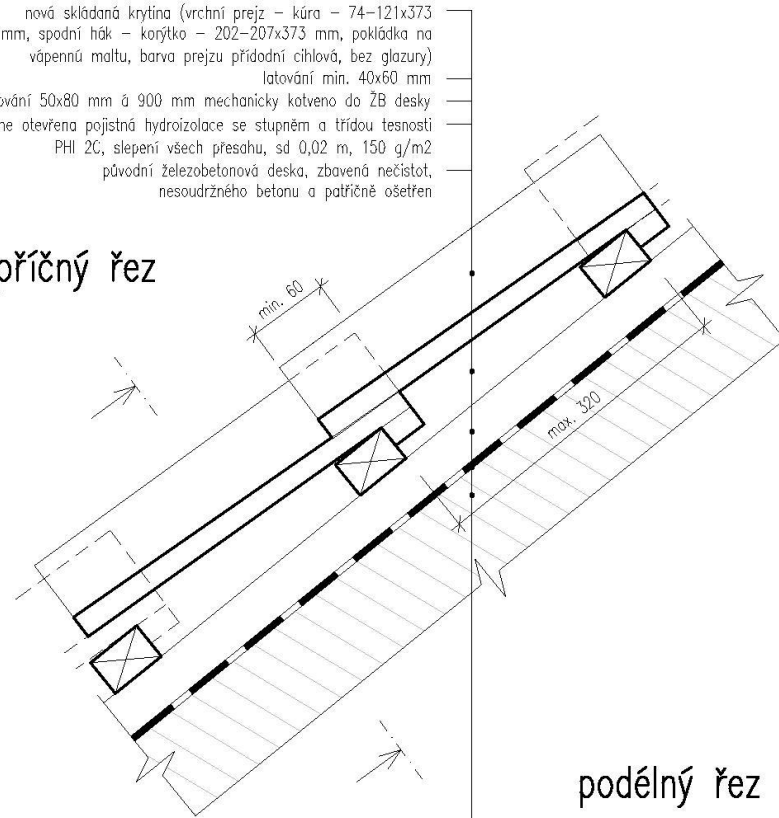
Poistná hydroizolace ukončená na zdi pod oplechováním a přilepena polyuretánovým tmelem. Rozměry jsou pouze orientační. Vše je potřeba zaměřit na stavbě.

# SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ – S3

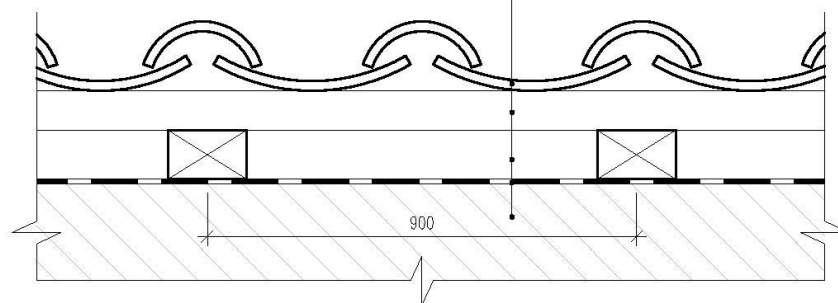
## M 1:5

nová skládaná krytina (vrchní prejš – kúra – 74–121x373 mm, spodní hák – korýtka – 202–207x373 mm, pokládka na vápennú maltu, barva prejšu prírodná cihlová, bez glazury)  
latování min. 40x60 mm  
kontratování 50x80 mm a 900 mm mechanicky kotveno do ŽB desky  
difúzne otvorená poistná hydroizolace se stupněm a třídou těsnosti PHI 2C, slepení všech přesahů, sd 0,02 m, 150 g/m<sup>2</sup>  
původní železobetonová deska, zbavená nečistot, nesoudržného betonu a patřičně ošetřen

příčný řez



podélný řez

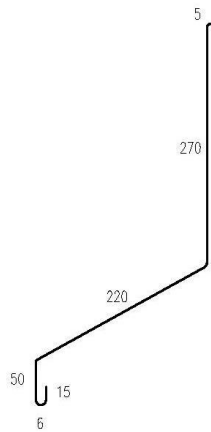


### POZNÁMKA

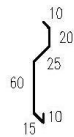
V případě že poistná hydroizolace je použita jako provizorní zakrytí stavby je třeba aplikovat stupeň a třídu těsnosti PHI 3A, slepení všech přesahů a podtěsnění všech kontralatí. V místech nároží, úžlabí volských ok, a prostupu konstrukcí přes střešní plášť budou kontralatě zkráceny tak aby bylo zajištěno provětrávání mezi poli vymezeny kontralatemi

# PRINCÍP LEMOVÁNÍ U SLOUPU – NOVÝ STAV

A6.1.2  
Měděný (Cu) plech tl. 0,6 mm  
Rozvinutá šířka = cca 620 mm



A6.1.1  
Měděný (Cu) plech tl. 0,6 mm  
Rozvinutá šířka = cca 430 mm



A6.1.6 – polyuretánový tmel

A6.1.1 – krycí lišta

A6.1.7 – pojistná hydroizolace přilepena polyuretánovým tmelem

A6.1.2 – přední lemování

A6.1.8 – Dřevěná lat 40x60 mm, á 250 mm

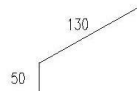
A6.1.4 – Příponka

A6.1.9 – Okapová mřížka, š. 100 mm

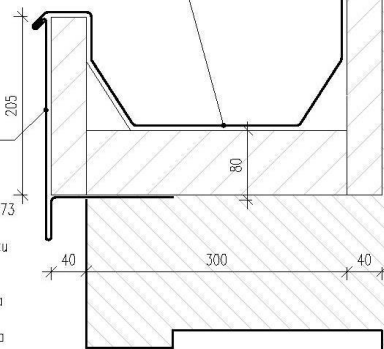
Stávající okapnička

Stávající žlab

A6.1.4  
Měděný (Cu) plech tl. 0,8 mm  
Rozvinutá šířka = cca 230 mm  
Dl. 40 mm, á 250 mm



Stávající tělo žlabu



## P O Z N Á M K A

V oplechování nutno dodržet dilatace dle ČSN nebo dle výrobce. Klempířské prvky budou splňovat podmínky ČSN 73 3610-1 – Navrhování klempířských konstrukcí. Použít kotvicí prvky, kompatibilní s materiálem klempířského prvku z hlediska chemické koroze. Pro dotmelení oplechování použít polyuretánový tmel. Pojistná hydroizolace ukončená na zdi pod oplechováním a přilepena polyuretánovým tmelem. Rozměry jsou pouze orientační. Vše je potřeba zaměřit na stavbě.

A6.1.6 – polyuretánový tmel  
A6.1.1 – krycí lišta

A6.1.5 – Příponka

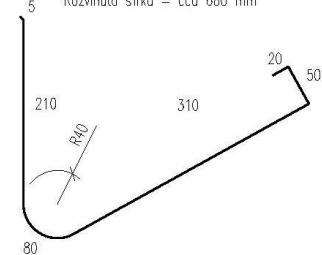
A6.1.3 – zadní lemování

↓ 1%

skladba S3 viz. DET.s3

A6.1.5  
Měděný (Cu) plech tl. 0,8 mm  
Rozvinutá šířka = cca 80 mm  
Dl. 40 mm, á 250 mm

A6.1.3  
Měděný (Cu) plech tl. 0,6 mm  
Rozvinutá šířka = cca 680 mm



# Vyrovnání krovu

- Po dokončení je nutné vždy krov vyrovnat tak, aby bylo možno provést kontralatě a latě tak, aby byla krytina rovná.
- Při rekonstrukci je nutné vždy striktně počítat, že je nutné krov vyrovnat. Staré krovy jsou vždy křivé a tato křivost se vždy přenesse do krytiny.



# No a když se to nevyrovná



# Nebo



# Konstrukce krovu šikmých střech (06)



# Ukázkové vyprotézování



# Poruchy krovu, resp. krokví



# Velmi účinné mechanické kotvení





# Neobvyklé laťování



Biologická  
degradace  
dřevěných konstrukcí,  
včetně krovu (07)

# Dřevomorka





# Ještě jedna



# Tesařici





# Hniloba – dlouhodobé zatékání





# Degradace

– problematická životnost





# Strojně řezané šindele



# Složitá geometrie šikmých střešních pláštů (05)



# Problematické odvodnění



# Problematické odvodnění



# Odvodnění do jednoho bodu



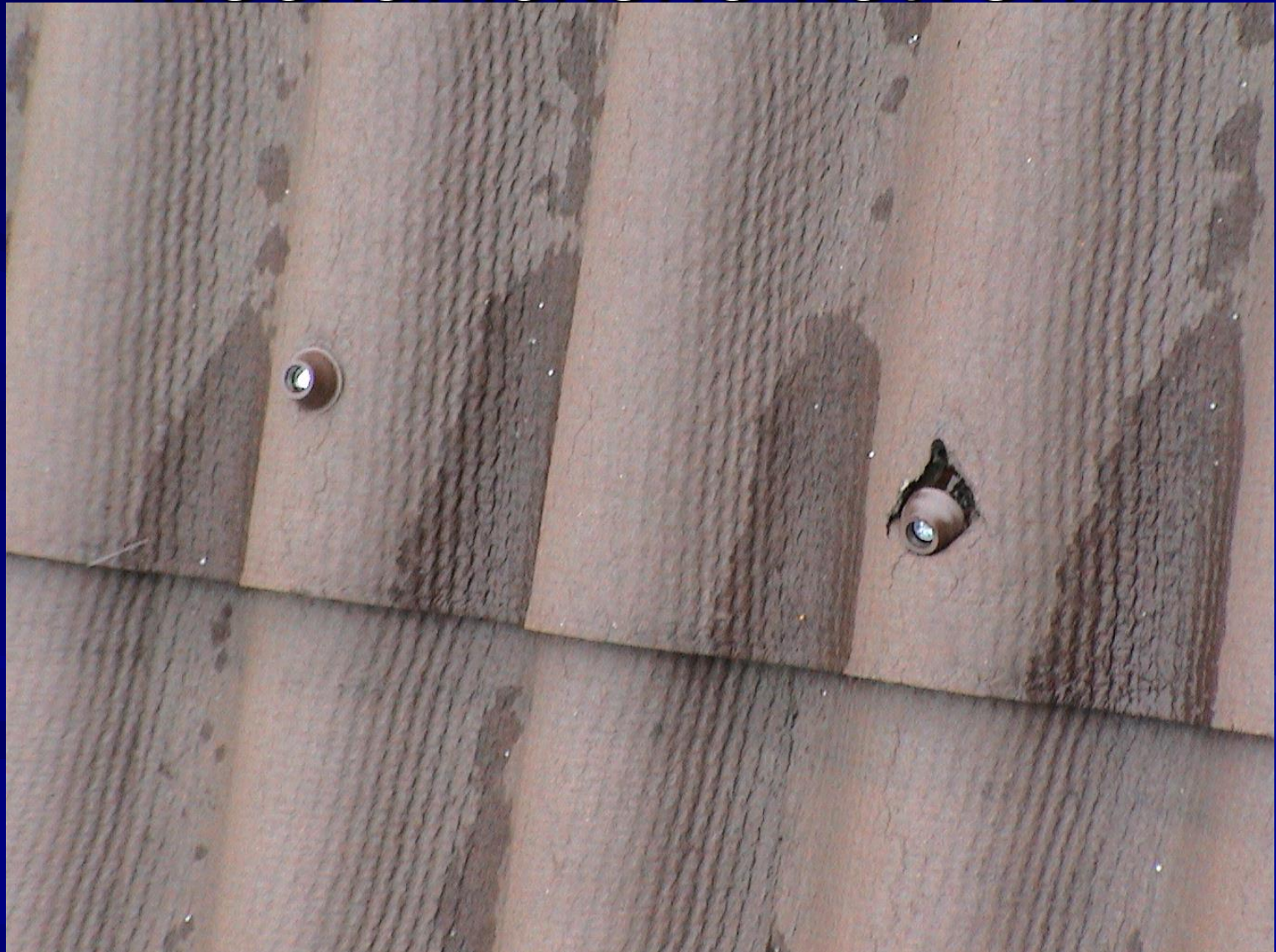


# Mechanické kotvení, šikmých střech (04)

# Dokotvování, příponky nestačí



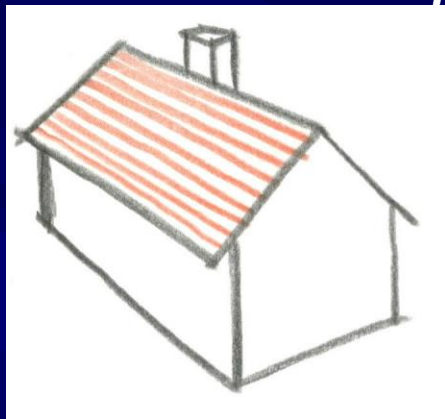
# Vytrhávání mechanického kotvení





# Šikmé střešní pláště – typy a principy

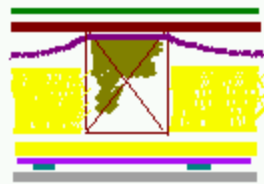
**VŽDY ODVĚTRÁVANÉ !**



Nezateplený,  
s pojistnou HI



Nezateplený,  
bez pojistné  
hydroizolace



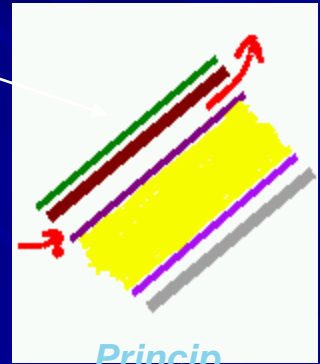
Zateplený,  
s nekontaktní  
pojistnou HI



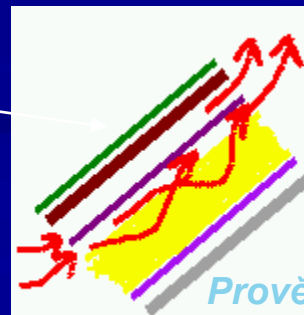
Princip odvětrání



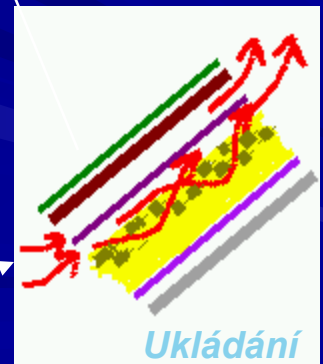
Zateplený, s  
kontaktní  
difúzní  
pojistnou HI



Princip  
odvětrání



Provětrávání TI,  
snížení tep. odporu



Ukládání  
prachu v TI

# Části šikmé střechy

## ■ Plocha:

- krytina (hydroizolace);
- pojistná hydroizolace;
- tepelná izolace;
- parotěsná zábrana;
- vnitřní povrchová úprava;
- nosné konstrukce.

# Prvky šikmých střech

## ■ Konstrukční detaily

### – Lemování:

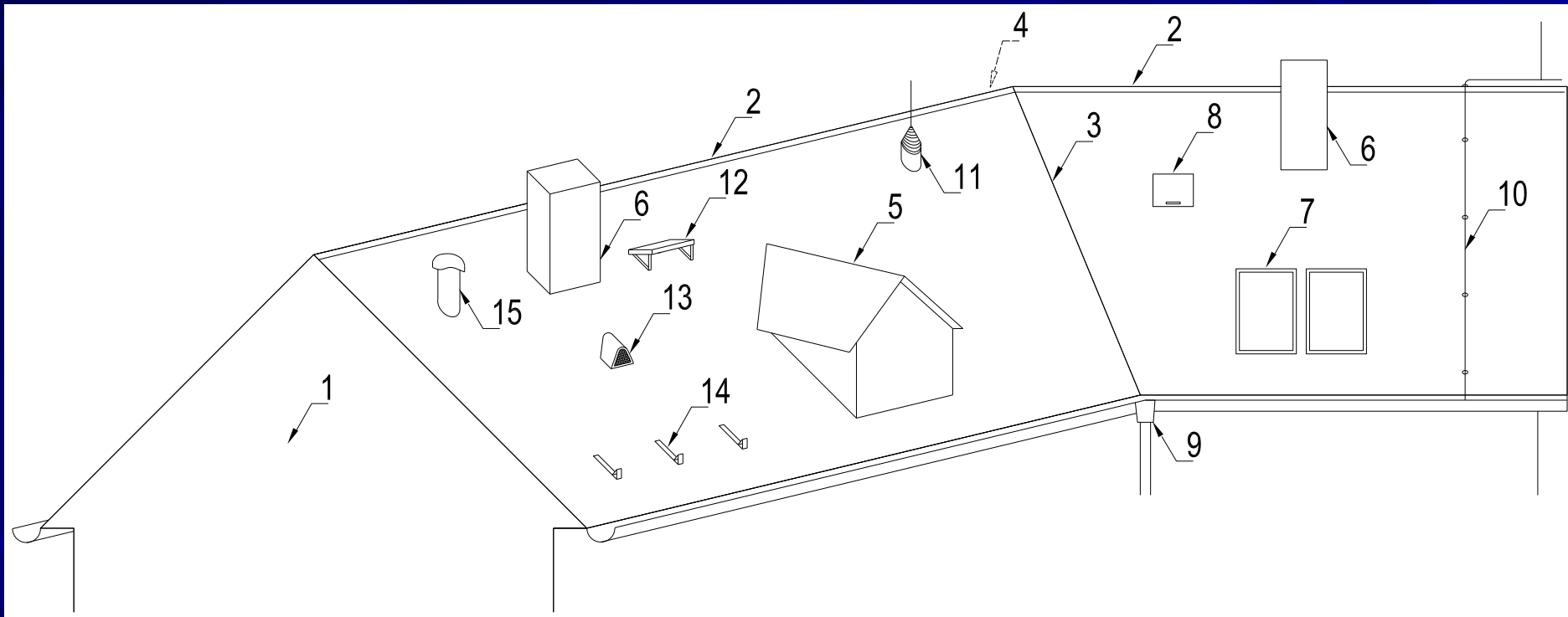
- u žlabů, štítů, svislých konstrukcí;
- úžlabí, hřebeny, nároží;
- liniové odvětrávače
- úchyty různých druhů vedení (hromosvod, sdělovací technika, bezpečnostní prvky atd.).

### – Prostupy:

- komíny, střešní okna, výstupy, prostupy pro instalace, zachytávače sněhu, pochozí prvky, bodové odvětrávače (liniové, bodové).



# Prvky na šikmé střeše



# Prvky šikmých střech



**Deformovaný zachytávač sněhu – poddimenzovaný**



# Prvky šikmých střech





# Absence zachytávačů sněhu





# Větrací hlavice



# A nebo větrání všeobecně





# Modifikace odvětrání WC



# Silikony na střechu nepatří



# Šikmé střechy

- Volba krytiny je závislá na klimatických podmínkách, kterým bude vystavena, čím drsnější podmínky, tím je nutno volit kvalitnější krytiny.
- Volba tepelné izolace, resp. jejího množství, je závislá opět na klimatických podmínkách, čím drsnější (do zimy i do tepla), tím je nutné používat větší množství tepelné izolace.



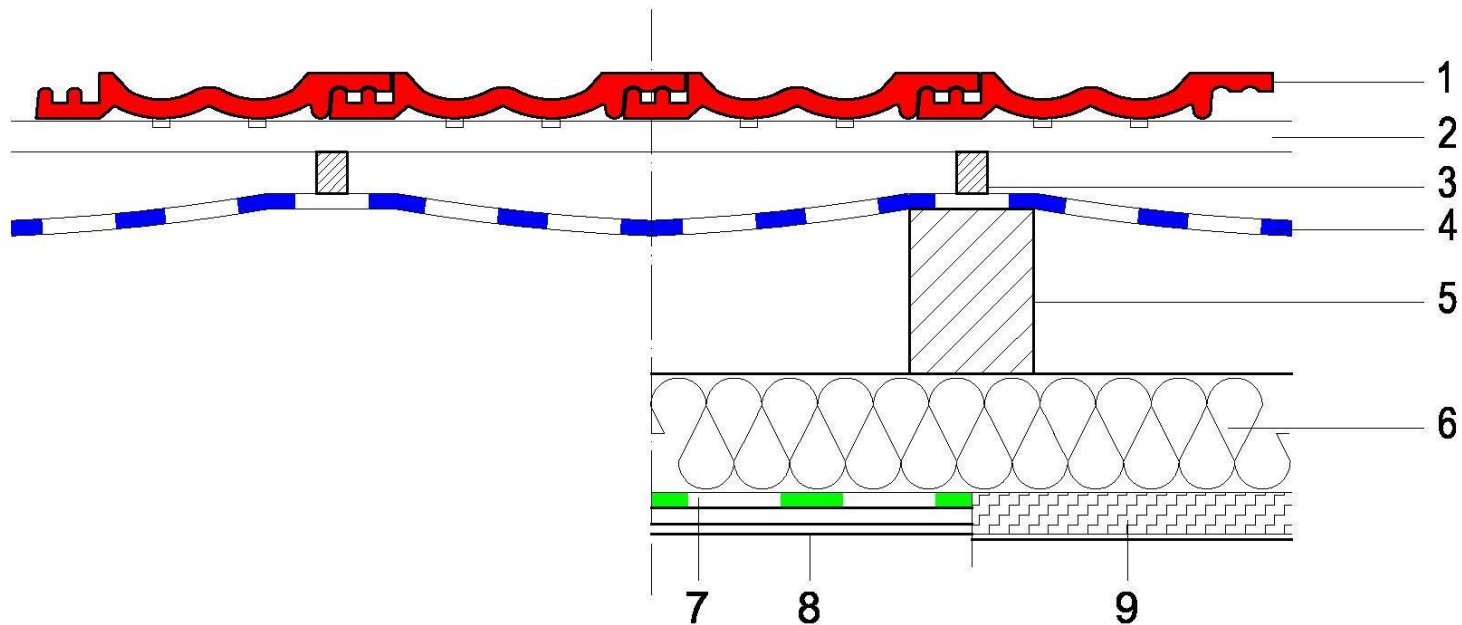
# Univerzálnost řešení šikmých střech (geografická)

Při řešení šikmých střech je vždy nutné respektovat lokální zvyklosti. Transfer technologií z jednotlivých klimatických podmínek do druhých není dobrý, stejně tak jsou různé i řemeslné a materiálové zvyklosti.



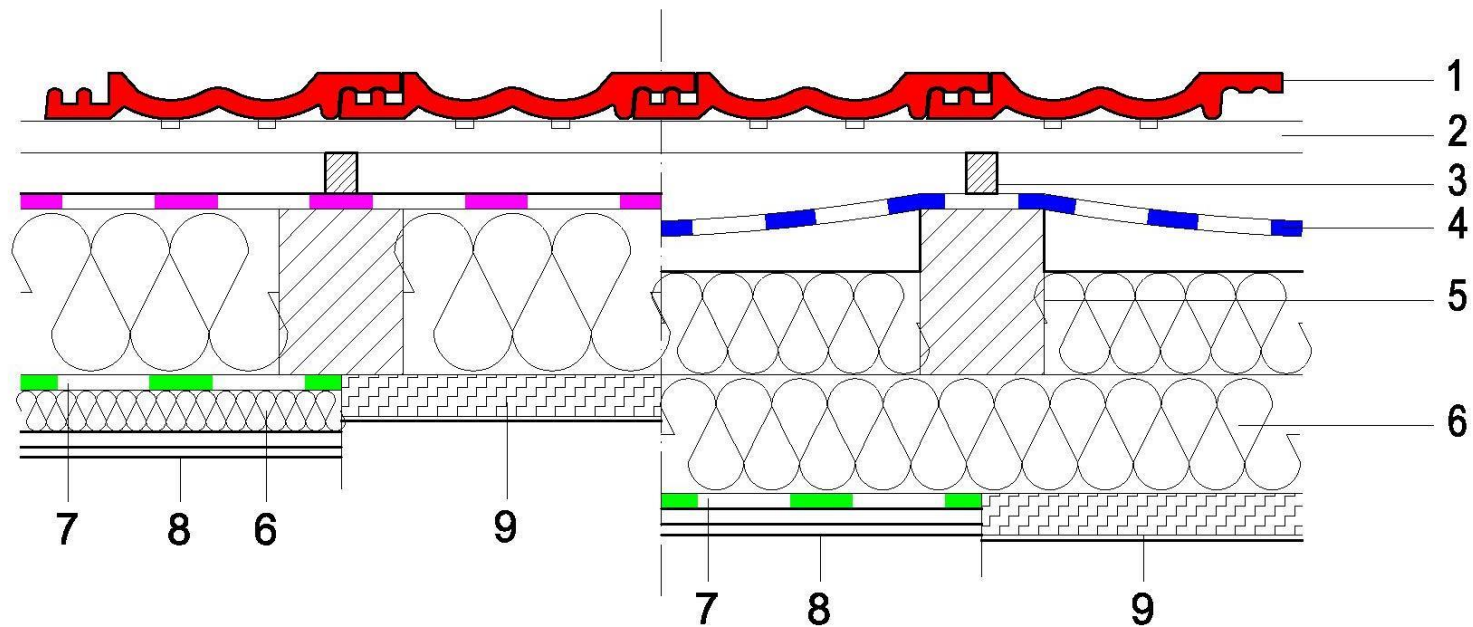


# Schématické skladby

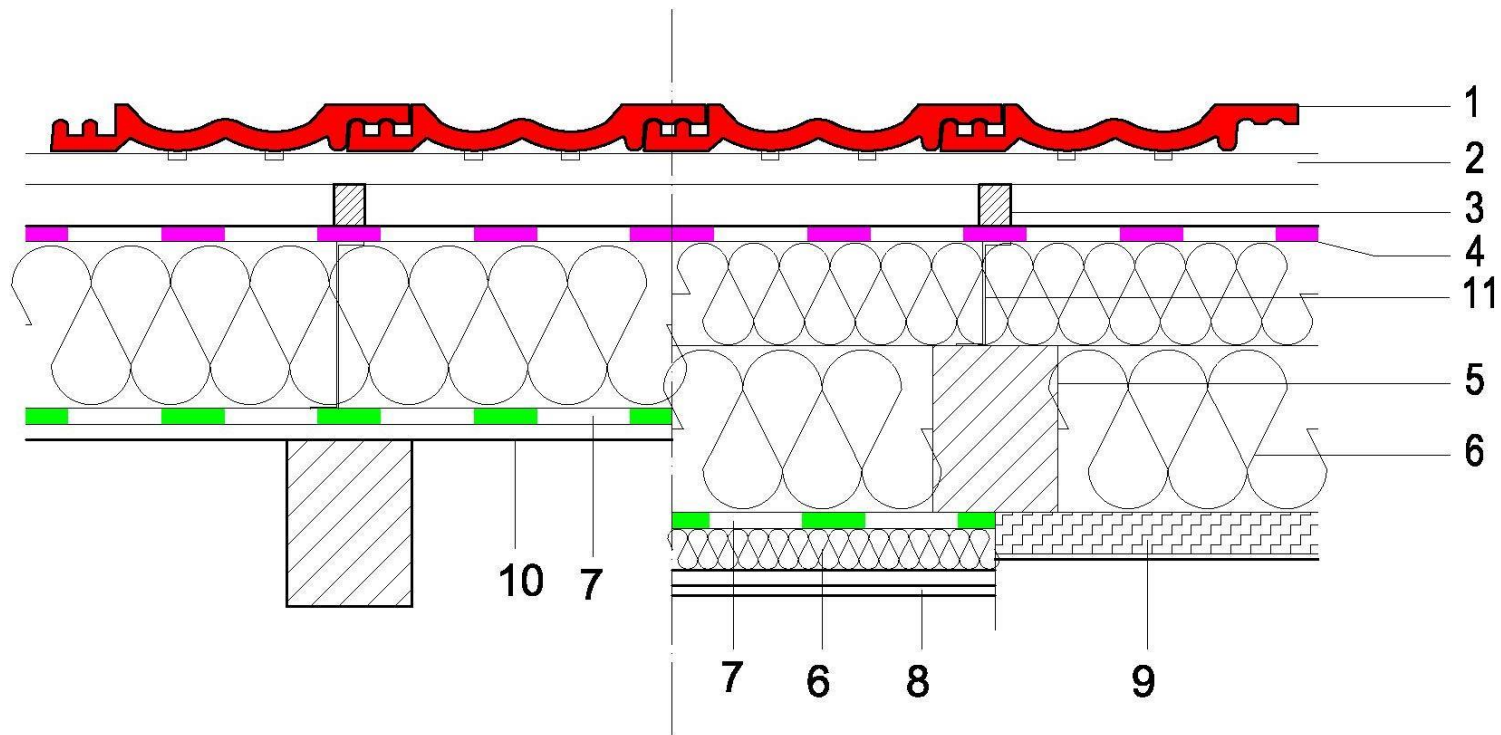




# Schématické skladby



# Schématické skladby

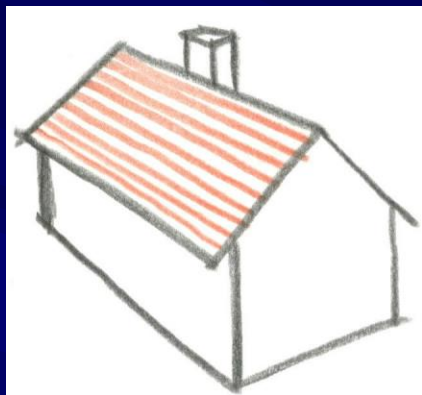


# Příklady poruch a systém jejich řešení





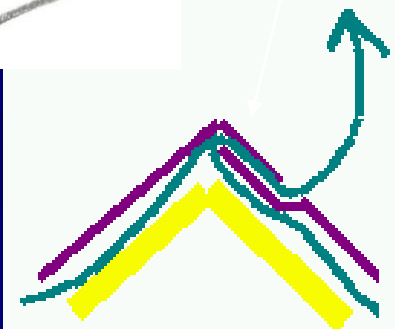
# Šikmé střešní pláště - odvětrávání



$$A_i + A_e = \text{cca } A/200$$

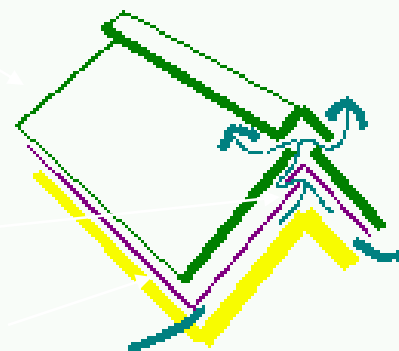
$$A_i + A_e = \text{min } A/500$$

$$A_i = A_e = \text{min } 100\text{cm}^2/1 \text{ otvor}$$



2.Ae

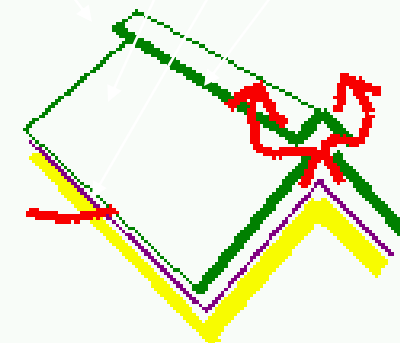
Ai



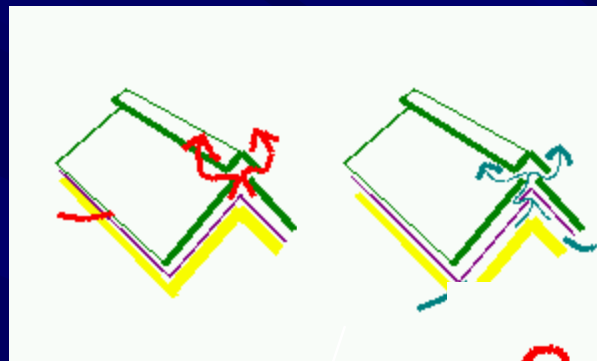
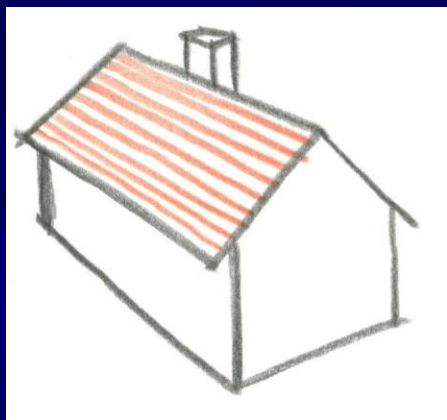
A

Ai

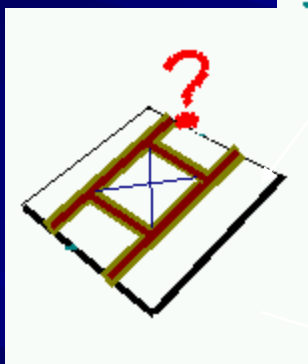
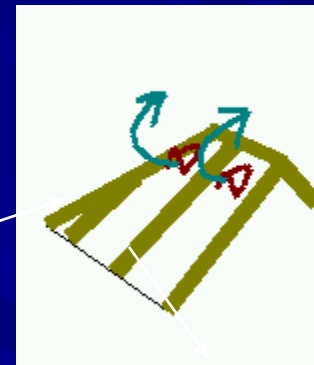
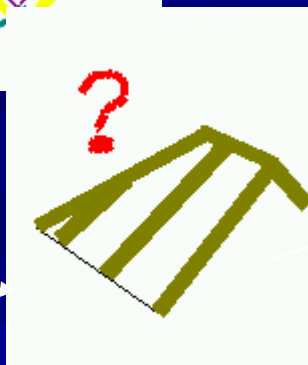
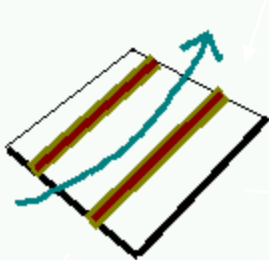
Ae



# Odvětrávání - poznámky

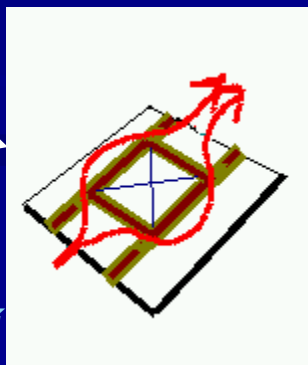


Průvětrníky



Střešní okno

Náročný  
krokv



Zkrácení  
kontratí

Ventilační  
hřebenáč



Zkrácení  
kontratí

# Příklad řešení PHI





# Totální absence odvětrávání



# Odvodnění pojistné hydroizolace



# Poruchy parozábran šikmých střech (02)



# Poruchy parozábran, materiálů a provedení



# Poruchy parozábran, materiálů a provedení





# Poruchy parozábran, materiálů a provedení





# Poruchy parozábran, materiálů a provedení



# Poruchy pojistných hydroizolací šikmých střech (03)



# Poruchy pojistných hydroizolací





# Poruchy pojistných hydroizolací



# Poruchy pojistných hydroizolací





# Poruchy pojistných hydroizolací







**Poruchy šikmých střech  
se skládanou krytinou  
z břidličných šablon (08)**