



ČESKÁ HYDROIZOLAČNÍ SPOLEČNOST

ODBORNÁ SPOLEČNOST ČESKÉHO SVAZU STAVEBNÍCH INŽENÝRŮ

SMĚRNICE
ČHIS 03:

HYDROIZOLAČNÍ TECHNIKA -
HYDROIZOLAČNÍ ŘEŠENÍ STŘECH SE
SKLÁDANOU KRYTINOU -

SKLÁDANÉ KRYTINY, DOPLŇKOVÉ
HYDROIZOLAČNÍ KONSTRUKCE A
DOPLŇKOVÁ HYDROIZOLAČNÍ OPATŘENÍ

ZÁŘÍ 2014

Česká hydroizolační společnost, odborná společnost ČSSI

Česká hydroizolační společnost je odbornou společností Českého svazu stavebních inženýrů. Působí jako dobrovolné a nezávislé sdružení odborníků z oboru hydroizolační techniky.

Základním cílem společnosti je přispět k rozvoji teorie i praxe stavění v této klíčové problematice stavitelství, jako ochrana staveb před vodou je.



ČHIS k dosažení svých cílů vyvíjí zejména následující činnosti:

- publikování v odborných časopisech a publikacích,
- účast na odborných konferencích a seminářích,
- šíření informací o realizovaných hydroizolačních konstrukcích, technologiích,
- šíření povědomí o teorii hydroizolační techniky, o defektech hydroizolačních konstrukcí, o aplikaci informací norem v oboru hydroizolační techniky,
- podpora výměny odborných a technických informací mezi jednotlivými organizacemi, společnostmi a odborníky se specializací na hydroizolační techniku,
- spolupráce mezi jednotlivými specializacemi hydroizolační techniky,
- podpora výměny informací a udržování kontaktů se společnostmi zabývající se hydroizolační technikou i v mezinárodním měřítku,
- vypracovává odborná stanoviska k různým odborným problémům v hydroizolační technice, které se vyskytují v odborné literatuře, normách i v praxi,
- poskytuje svým členům možnost prezentace uvedením kontaktů a specializace na webu,
- ČHIS zastupuje své členy ve styku s jinými odbornými společnostmi v ČR i v zahraničí.

Bližší informace naleznete na www.hydroizolacnispolecnost.cz.

Kontakt:

Česká hydroizolační společnost
Eliášova 20, 160 00 Praha 6

Email: info@hydroizolacnispolecnost.cz

Tel: +420 224 320 078

Mobil: +420 737 215 511

Obsah

Česká hydroizolační společnost, odborná společnost ČSSI	2
1 Úvod	4
2 Směrnice ČHIS 03	5
3 Názvosloví	5
4 Namáhání	7
5 Požadavky	9
6 Návrh skládané krytiny a DHK – základní zásady	10
7 Skládaná krytina	12
8 Doplnková hydroizolační konstrukce	13
9 Nosná a distanční konstrukce pro skládanou krytinu a doplnkovou hydroizolační vrstvu	14
10 Větrání	14
11 Konstrukční detaily skládaných hydroizolačních konstrukcí	15
Příloha A Druhy krytin a jejich charakteristické sklony	16
Příloha B Konstrukční typy doplnkových hydroizolačních konstrukcí a jejich sklony	22
Příloha C (informativní) Hodnocení rizika pronikání vody na DHK	23
Literatura a podklady	24

1 Úvod

Tato směrnice ČHIS byla vypracována pracovní skupinou ČHIS WG5 *Konstrukce střech se skládanými krytinami* a schválena v ČHIS v září 2014.

2 Směrnice ČHIS 03

Směrnice stanoví zásady hydroizolačního řešení střech se skládanými krytinami. Vrstva skládané krytiny sama o sobě za určitých klimatických podmínek, které se vyskytují v průběhu užívání každé stavby v České republice, není těsná vůči vztlínající vodě, vůči zadržené vodě působící hydrostatickým tlakem, vůči polétavému sněhu či vůči větrem hnanému dešti. Voda proniká spárami mezi krytinovými prvky a u některých krytin i plochou krytinových prvků. Skládaná krytina obvykle není těsná ani proti pronikání prachu. Na dolním povrchu skládané krytiny, za určitých, běžně se při užívání stavby vyskytujících podmínek, dochází k povrchové kondenzaci vlhkosti, která z povrchu krytiny může odkapávat do konstrukce střechy. Skládanou krytinu je tedy nezbytné řešit společně s doplňkovými hydroizolačními opatřeními nebo konstrukcemi, které zajistí zachycení vody proniklé skládanou krytinou a její odvedení mimo obvod stavby. Účinným hydroizolačním opatřením je zřízení větrané půdy s hydroakumulační podlahou. Při současných trendech výstavby se nejčastěji uplatňuje doplňková hydroizolační vrstva.

Tato směrnice obsahuje základní zásady pro návrh skládaných hydroizolačních konstrukcí střech spolu s příslušnými doplňkovými hydroizolačními opatřeními a konstrukcemi. Doplnuje nebo upřesňuje zásady navrhování střech se skládanou krytinou uvedené v ČSN 73 1901:2011+ Z1. Směrnice je v souladu s publikací Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014 a dále zásady návrhu, uvedené v této publikaci, rozvíjí či doplňuje.

3 Názvosloví

V této směrnici se používají termíny a definice zavedené ve směrnici ČHIS 01.

3.1 skládaná krytina: hydroizolační konstrukce vytvořená z krytinových prvků, krytinových doplňků a napojovacích konstrukcí a umístěná na střešní ploše s dostatečným sklonem střešní plochy podle typu krytiny

POZNÁMKY:

1 Krytinové prvky se hydroizolačně propojují překrytím jejich okrajů, v některých případech jsou okraje krytinových prvků (popřípadě jen některé) tvarované. Tvarování obvykle vede k zmenšení rozměru překrytí.

2 Krytinové doplňky mají stejnou materiálovou podstatu jako krytinové prvky nebo se vytvářejí z jiných materiálů tak, aby se s krytinovými prvky spojovaly obdobně jako krytinové prvky mezi sebou.

3 Napojovacími konstrukcemi jsou obvykle klempířské konstrukce. Užívají se ve vzájemných průnicích střešních ploch nebo v průnicích střešních ploch s přílehlými stavebními konstrukcemi.

3.2 sklon střešní plochy: je definován úhlem, který svírá rovina podkladu krytiny s vodorovnou rovinou

3.3 návrhový sklon střešní plochy (NS): sklon střešní plochy stanovený v návrhu střechy tak, aby byly zajištěny všechny její funkce s požadovanou spolehlivostí

3.4 charakteristický sklon krytiny (SKc): je sklon střešní plochy, při kterém je krytina v charakteristickém výseku střešní plochy bez prostupů a napojení těsná pouze proti volně dopadajícímu dešti bez vlivu větru a volně stékající vodě; pro vybrané druhy krytin je uveden v tabulce A1 v příloze A nebo ho stanovuje výrobce;

POZNÁMKY:

1 V některé literatuře se pro **SKc** užívá název bezpečný sklon krytiny

2 Charakteristické sklony krytiny slouží k porovnání jednotlivých druhů krytiny mezi sebou za stejných klimatických podmínek. Jsou jen jedním z mnoha kritérií pro stanovení návrhového sklonu střechy.

3.6 mezní sklon krytiny (SKm): je nejmenší možný sklon střešní plochy, při kterém je přípustné krytinu použít; stanovuje se mimo jiné podle požadavků na trvanlivost krytiny nebo jejího podkladu; pro jednotlivé krytiny jsou zásady pro jeho stanovení uvedeny v tabulce A1.

POZNÁMKY:

1 Pro většinu krytin je nepřipustné, aby na jejich površích dlouhodobě stála voda z důvodu trvanlivosti a vzhledu jejich povrchových úprav.

2 Jedním z kritérií pro určení mezního sklonu je dosažení sklonu, kdy některé části povrchu krytiny určené k odvodu vody vedou vodu proti směru spádu střechy, tedy pod krytinu.

3 SKm se stanovuje mimo jiné s ohledem na trvanlivost prvků krytiny nebo dřevěných konstrukcí a prvků mezi krytinou a doplňkovou hydroizolační vrstvou.

3.7 mezní sklon použití doplňkové hydroizolační vrstvy (SDm): dolní hranice rozsahu sklonů střešní plochy, při kterých lze předpokládat schopnost doplňkové hydroizolační konstrukce při daném konstrukčním a materiálovém uspořádání zachytit a odvést vodu proniklou pod krytinu; pro nejčastěji používané konstrukční typy DHK jsou hodnoty mezního sklonu DHK uvedeny v tabulce B1

3.8 doplňková hydroizolační konstrukce (DHK): hydroizolační konstrukce, která zachycuje a odvádí vodu proniklou pod skládanou krytinu; skládá se z hydroizolační vrstvy a z napojení na související nebo prostupující konstrukce

POZNÁMKA:

Na rozdíl od doplňkové hydroizolační konstrukce, která je nezbytnou součástí skladby střechy, pokud je v ní použita skládaná krytina, se pojistná hydroizolační konstrukce navrhuje do skladeb střech, kde je požadavek na zvlášť spolehlivou ochranu konstrukce a vnitřního prostředí před srážkovou či kondenzovanou vodou.

3.9 doplňková hydroizolační konstrukce povlaková: DHK provedená jako povlaková hydroizolace podle ČSN P 73 0606

3.10 doplňková hydroizolační konstrukce spojitá: DHK z vhodných hydroizolačních materiálů se spojí a napojeními na související konstrukce trvale těsnými jak proti proudícímu vzduchu, tak i proti stékající vodě

3.11 doplňková hydroizolační konstrukce skládaná: DHK z vhodných hydroizolačních materiálů spojených překrytím

POZNÁMKY:

1 Syntetické plastové fólie s plošnou hmotností obvykle do 200 g/m² se označují jako lehké fólie.

2 Spoje materiálů v spojitě nebo skládané doplňkové hydroizolační konstrukci protínající směr toku vody musí být provedeny s překrytím po směru toku vody.

Dále bylo ve směrnici použito názvosloví podle ČSN 73 0540, ČSN 73 0600, ČSN 73 0606 a ČSN 73 1901.

4 Namáhání

4.1 Namáhání vodou

4.1.1 Základní principy namáhání vodou viz ČHIS 01, ČSN 73 1901 a ČSN P 73 0600.

4.1.2 Skládané krytiny jsou namáhány srážkovou vodou dopadající v podobě deště, sněhu, krup, nebo vzdušnou vlhkostí. Jsou namáhány také ledem, buď v důsledku přeměny sněhové pokrývky, nebo v důsledku tvorby námrazy.

4.1.3 Doplnková hydroizolační konstrukce je namáhána vodou, která pronikla skrz skládanou krytinu nebo jako kondenzát se shromáždila na spodním povrchu skládané krytiny a odkápla z něj. Tato voda obvykle dopadá na DHK bez vlivu větru.

4.1.4 Riziko pronikání srážkové vody do spár krytinových prvků a dále do střešní konstrukce vzniká především při působení větru současně s deštěm nebo sněžením, v proudu vody stékajícím po krytině kolmo nebo šikmo ke spárám krytinových prvků, při dlouhodobém dešti, za rozměrnými stavebními konstrukcemi vytvářejícími překážky odtoku vody a při odtávání sněhu a tvorbě ledových valů na krytině.

POZNÁMKY:

1 Při odtávání sněhové pokrývky ležící na krytině dochází k namáhání krytiny tlakovou vodou.

2 Pokud při provozu objektu, na kterém leží sněhová pokrývka, vznikají v rovině krytiny plochy s rozdílnou povrchovou teplotou, vzniká riziko tvorby ledových valů. Na teplejších plochách (např. nad špatně větranou a prohřívající se vzduchovou vrstvou nebo střešní dutinou) sníh za určitých venkovních teplot odtává, voda z něho stéká níže a na chladnějších plochách (na převisu střechy nebo nad promrzlým zdívkem) namrzá. Vytváří se ledový val, za kterým se vytváří vrstva vody namáhající krytinu hydrostatickým tlakem. Za určitých podmínek se vytvoří ledový val i na DHK.

3 Proud vody stékající šikmo k spárám krytinových prvků a tvorbu ledových valů je třeba vyloučit v komplexním návrhu střechy dle ČSN 73 1901:2011 + Z1.

4.1.5 Riziko kondenzace na spodním povrchu krytiny vzniká především u difuzně málo propustných, nenasákavých krytin s velmi nízkým tepelným odporem.

4.1.6 U krytinových prvků hydroizolačně propojených překrytím a s hladkým povrchem se uplatní kapilární vztlínání ve spojích. Riziko proniknutí vody pod krytinu tímto způsobem se zvyšuje zanášením spár prachem nebo jejich zarůstáním například mechem.

4.1.7 Především u starších krytin nebo při dlouhodobém dešti se uplatní prosáknutí krytinových prvků.

4.1.8 Ve vzduchové vrstvě nebo střešní dutině a na površích v ní (včetně DHK) za určitých podmínek dochází ke kondenzaci vzdušné vlhkosti.

4.2 Degradáční vlivy

4.2.1 UV záření přímé, prošlé průsvitnou plochou i odražené, vysoké teploty, vlhkost, voda, prach a nečistoty, agresivní látky v ovzduší a biologické vlivy způsobují změny vlastností především organických a syntetických materiálů a urychlují jejich stárnutí. Nízké teploty u těchto materiálů vedou k jejich křehnutí.

POZNÁMKA:

UV záření působící na stavby a konstrukce je jednou ze složek slunečního záření.

4.2.2 Na krytinu dopadá přímé sluneční záření. Většina skládaných krytin propouští sluneční záření ve spárách a především v napojeních. Toto záření působí na DHV.

4.2.3 Okny, střešními okny a průsvitnými plochami střešních výlezů nebo jiných střešních prvků v půdních prostorech a střešních dutinách, proniká sluneční záření a přímo nebo odrazem dopadá na nezakryté DHK.

4.2.4 Změny teplot se projevují cyklicky roztažností a smršťováním konstrukcí a jejich prvků a vyvolávají v nich mechanické napětí.

4.2.5 Některé kovy se navzájem elektrochemicky ovlivňují.

4.2.6 Silikátové hmoty uvolňují do vody obvykle zásadité výluhy, které působí na kovy.

4.2.7 Impregnované dřevo obsahuje látky, které snižují povrchové napětí vody (tím zvyšují prosákavost některých materiálů (např. některých lehkých fólií) nebo působí korozivně na jiné materiály.

4.6 Mechanické namáhání

4.6.1 Zatížení sněhem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-1.

4.6.2 Zatížení větrem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-4.

4.6.3 Ve větrané vzduchové vrstvě dochází k pohybu vzduchu.

4.6.4 Při posuzování stability skládaných krytin a DHK je třeba zvážit i rizika pronikání náporů větru do otevřených prostor pod střechou a do střešních dutin.

5 Požadavky

5.1 Spolu s návrhem skládané hydroizolační konstrukce (skládané krytiny) musí být řešen návrh doplňkové hydroizolační konstrukce. Konstrukční uspořádání a materiálové řešení obou konstrukcí musí být takové, aby střešní skladba jako celek v podmínkách stavby plnila všechny požadované funkce s odpovídajícími parametry. Základní požadavky na hydroizolační konstrukce střech jsou uvedeny v ČSN 73 1901 a v ČSN P 73 0600.

5.2 Hydroizolační konstrukce se navrhuje tak, aby po požadovanou dobu byl zajištěn požadovaný stav chráněného prostředí nebo chráněných konstrukcí při zatížení srážkami a při působení větru v klimatických podmínkách stavby. Pro určení hydroizolačních požadavků podle jednotlivých druhů chráněných prostor nebo chráněných konstrukcí platí směrnice ČHIS 01. Požadovanou dobou je obvykle doba životnosti stavby nebo doba plánovaných cyklů obnovy hydroizolační konstrukce.

5.3 Hydroizolační konstrukce se zároveň navrhuje tak, aby skladba střechy jako celek byla vyhovující z hlediska vlhkostního režimu. Zvlášť velký zřetel je třeba věnovat posouzení vlivu vlhkosti na trvanlivost dřevěných prvků zabudovaných ve skladbě střechy.

5.4 Pro skládanou krytinu mají být použity takové materiály, pro které je znám SKC. Je-li SKC udávaný výrobcem pro krytinu nižší než údaj v tabulce 1 pro obdobný typ krytiny (konstrukční, tvarové a materiálové řešení) v příloze A, doporučuje se požadovat závazné vyjádření výrobce o vhodnosti krytiny pro konkrétní objekt. Je-li krytina součástí uceleného konstrukčního systému střešní skladby, musí být dodavatelem systému stanoveny podmínky použití včetně návrhového sklonu střechy.

5.5 Sklon střešní plochy pokryté skládanou krytinou nesmí být menší než SKm.

5.6 Pro doplňkovou hydroizolační vrstvu musí být použity takové materiály, pro které výrobci uvádějí při daném způsobu zabudování schopnost alespoň po dobu požadované životnosti skládané krytiny zachytit a odvést ze střechy vodu, která pronikla skládanou krytinou nebo větracími otvory. Pokud je tato schopnost závislá na sklonu střešní plochy, musí být nejmenší možný sklon střešní plochy pro použití materiálu v DHK uveden v technické specifikaci materiálu.

5.7 Hydroizolační koncepce střechy, především kombinace skládané krytiny a doplňkové hydroizolační konstrukce, musí být stanovena v úvodních fázích návrhu objektu v souladu s řešením orientace a tvaru střech a sklonu střešních rovin.

5.8 Skladby střech nad vytápěným prostorem, u nichž je pro zajištění příznivého vlhkostního režimu nebo trvanlivosti dřeva nezbytné větrání pod DHV, poskytují nižší ochranu před vodou z prachového sněhu než skladby bez větrání pod DHV. Je-li jejich parozábrana z lehké fólie, je u nich menší šance na zajištění vzduchotěsnosti.

6 Návrh skládané krytiny a DHK – základní zásady

6.1 O použitelnosti konstrukčního, tvarového a materiálového řešení krytiny a konstrukčního typu DHK pro daný sklon střešní plochy rozhoduje projektant na základě posouzení střechy jako celku.

6.2 Návrhový sklon střešní plochy se stanoví na základě zhodnocení klimatických poměrů, tvaru, rozměrů a konstrukčního řešení střechy, výšky a osazení objektu v terénu, konstrukčního a materiálového řešení krytiny, konstrukčního a materiálového řešení DHK a popř. dalších okolností tak, aby skládaná krytina společně s DHK spolehlivě zachycovaly a odváděly vodu mimo obvod stavby.

POZNÁMKA:

Konstrukční a materiálová řešení lze z hlediska vlivu na těsnost krytiny pro volně stékající vodu porovnávat mezi sebou podle charakteristického sklonu. Hodnoty charakteristických sklonů jsou uvedeny v publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014. V této publikaci je pro charakteristický sklon krytiny používán název bezpečný sklon krytiny. Hodnoty charakteristických sklonů skládaných krytin převzaté z publikace Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014 jsou uvedeny v příloze A.

6.3 Návrh doplňkové hydroizolační konstrukce vychází z požadavků na míru ochrany konstrukcí střechy nebo prostor pod střechou před nežádoucím působením vody. Musí zohlednit rizika průniku vody pod zvolenou skládanou krytinu za daných klimatických podmínek, při daném umístění stavby v terénu a její orientaci ke světovým stranám a k převládajícímu směru větru, při daném tvaru a členitosti střechy, sklonu a rozměrech střešních rovin, s ohledem na druh skládané krytiny a typ větracích prvků. Doplňková hydroizolační konstrukce v jednotlivých částech střechy musí být navržena na namáhání vodou, které se v průběhu užívání střechy na těchto částech střechy vyskytne.

POZNÁMKY:

1 Riziko proniknutí srážkové vody skrze skládanou krytinu na DHK se zvyšuje výskytem napojovacích prvků, tedy i členitostí střechy.

2 Zvlášť velké riziko proniknutí vody pod skládanou krytinu je v úžlabích.

3 Zvlášť velké nároky jsou kladeny na těsnost DHV nad využívaným podkrovím.

4 Hodnocení obvyklých hydroizolačních rizik je v příloze C.

5 Vhodný postup pro stanovení potřebné těsnosti DHV je uveden v publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014. V této publikaci se hydroizolační rizika vyjadřují počtem tzv. zvýšených požadavků. Obytné podkroví je hodnoceno dvěma zvýšenými požadavky.

6.4 Doplňková hydroizolační konstrukce může být za určitých podmínek a požadavků nahrazena jinými opatřeními, např. hydroakumulační vrstvou v kombinaci s účinným větráním nad povrchem hydroakumulační vrstvy.

POZNÁMKA:

Hydroakumulační funkci například na půdách plní dostatečně silné vrstvy nasákavých materiálů odolných vodě vhodně umístěné v konstrukci pod půdním prostorem, popřípadě podložené hydroizolační vrstvou

6.5 Doporučuje se volit takové krytiny a takový NS, aby namáhání DHK a distančních konstrukcí vodou bylo co nejmenší.

6.6 Při výběru vhodného konstrukčního typu DHK je třeba zohlednit sklon střešní plochy. Mezní sklony pro použití vybraných konstrukčních typů jsou v tabulce B1.

6.7 Doporučuje se volit taková řešení DHK, která se podílí na ochraně tepelněizolační vrstvy před ochlazováním vlivem náporu větru a proudění vzduchu a před zanášením prachem a popřípadě se podílí na zajištění vzduchotěsnosti konstrukce.

6.8 Doporučuje se realizovat skládanou krytinu bezprostředně po realizaci DHK. Předpokládanou prodlevu mezi dokončením DHK a dokončením skládané krytiny je třeba zohlednit při výběru materiálu DHK podle povolené expozice slunečním zářením, větrem a přímými srážkami.

6.9 Záměr využít DHK jako provizorní hydroizolační konstrukci musí být znám při návrhu skladby střechy a musí být zohledněn v návrhu střechy především volbou materiálů a způsobu odvodnění.

6.10 Doporučuje se odvodnění DHK navrhnout tak, aby signalizovalo poruchu skládané hydroizolační konstrukce.

6.11 Konstrukční a materiálové řešení skládané krytiny a DHK musí být v souladu s volbou návrhového sklonu střešní plochy a sklonu úžlabí.

POZNÁMKY:

1 Použití vhodného konstrukčního a materiálového řešení DHK umožňuje, je-li to nezbytné, stanovit návrhový sklon střešní plochy nižší než je SKc. Tento sklon však nesmí být nižší než SKm.

2 Návrhový sklon střešní plochy nesmí být nižší, než SDm.

3 Nároky na těsnost DHK jsou obvykle nižší, je-li návrhový sklon střešní plochy výrazně vyšší než SKc. Jsou výrazně vyšší tehdy, je-li návrhový sklon střešní plochy nižší než SKc.

4 Všechny hodnoty sklonů je třeba posuzovat při očekávaném průhybu podkladní konstrukce.

6.12 Při návrhu řešení DHK z materiálu, který nevyhovuje požadavku v 5.5 je třeba do ceny stavby zahrnout potřebný počet výměn DHK za požadovanou dobu životnosti.

6.13 Doplnková hydroizolační konstrukce má být využita k zajištění všech funkcí, pro které je její konstrukční uspořádání vhodné.

POZNÁMKY:

1 DHK navržená v kontaktu s tepelnou izolací chrání tepelnou izolaci před snížením účinnosti vlivem vzduchu proudícího do její struktury a spár.

2 Spojitá nebo povlaková DHK vzduchotěsně napojená na přilehlé a prostupující stavební konstrukce, pod kterou není větraná vzduchová vrstva, přispívá ke vzduchotěsnosti střešní skladby.

6.14 Difuzní vlastnosti DHK musí být v souladu s požadavky na vlhkostní režim střechy.

6.15 Podkladní pásy nebo fólie, přes které je krytina připevněna k podkladu, neplní funkci DHK.

6.16 DHK střechy se obvykle dimenzuje podle nejnáročnější, vodou nejvíce namáhané části střechy. Je také možné DHK dimenzovat samostatně pro jednotlivé střešní plochy. Výjimečně lze v jedné střešní ploše navrhnout více DHK.

POZNÁMKA:

Např. v okolí problematických konstrukčních detailů a mezi těmito detaily a okapem se navrhne těsnější DHK, ve zbylé části střešní plochy lze navrhnout DHK nižší těsnosti. Musí být zajištěna souvislost funkce všech vrstev a požadovaná těsnost DHK v průnicích střešních ploch a mezi částmi ploch s různými DHK.

7 Skládaná krytina

7.1 Známé typy krytinových prvků a jejich charakteristické sklony jsou uvedeny v tabulkách A1, A2 a A3 v příloze A.

7.2 Za součást krytiny se při posuzování její těsnosti proti vodě považují i prvky z jiných materiálů použité ve styčných střešních ploch a v napojeních na související a prostupující konstrukce. Napojení těchto prvků s krytinou se obvykle řeší překrytím. Dále se posuzuje těsnost spár s prostupujícími a navazujícími konstrukcemi.

7.3 Druh skládané krytiny se volí tak, aby při daných klimatických podmínkách stavby, umístění stavby v terénu, tvaru, sklonu a rozměrech střechy byly dodrženy obecné zásady použití druhu krytiny nebo podmínky určené výrobcem pro použití krytiny. Dále je třeba přihlídnout k místním zvyklostem a zkušenostem s funkcí obdobných krytin v místě stavby.

7.4 Není-li dána stabilita krytinových prvků na střešní ploše jejich hmotností a vzájemným přitížením v přesazích, popř. konstrukčním řešením, musí být spolehlivě a trvanlivě upevněny k nosné střešní konstrukci.

7.5 Způsob připevnění prvků skládaných krytin musí umožnit dilataci všech prvků skládané krytiny.

7.6 Zatížení prvků krytiny větrem je závislé na poloze budovy, výšce budovy, konstrukci střechy (přístupu větru pod krytinu) a řešení okrajových detailů, typu a tvaru střechy, sklonu střechy a typu krytiny. Zatížení větrem se stanoví podle ČSN EN 1991-1-4. Budovy, které stojí na rozhraní dvou větrových oblastí, jsou vždy posuzovány podle účinků vyšší větrové oblasti.

7.7 Pro stanovení počtu připevňovacích prostředků pro taškovou krytinu lze za vyjmenovaných podmínek použít zásady a tabulky uvedené v publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014.

POZNÁMKY:

1 Zásady a tabulky uvedené v publikaci Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014 vycházejí z metodiky uplatňované v německém cechu pokrývačů DDH, například viz publikaci Friedhelm Maßong: Dachtabellen - Anforderungen, Berechnungen, Arbeitshilfen, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln, 2011.

7.8 Kladou-li se z architektonických nebo jiných důvodů zvláštní požadavky na rozmístění příčných a podélných spojů krytinových prvků, např. plechů, musí být požadovaná úprava předem stanovena.

8 Doplnková hydroizolační konstrukce

8.1 Doplnková hydroizolační konstrukce se obvykle vytváří ze syntetických fólií, asfaltových pásů nebo z různých stavebních desek a z napojovacích nebo ukončovacích prvků. Spojitelnost použitých materiálů rozhoduje o funkcích, které může DHK plnit.

POZNÁMKA:

Obvykle platí:

- natavitelné asfaltové pásy a samolepicí asfaltové pásy - umožňují vytvořit vodotěsné a vzduchotěsné spoje pro povlakovou DHK,
- svařitelné syntetické hydroizolační fólie - umožňují vytvořit vzduchotěsné a vodotěsné spoje pro povlakovou DHK,
- syntetické lehké fólie - umožňují vytvořit spoje překrytím těsné proti stékající vodě pro skládanou DHK,
- syntetické lehké fólie se systémovými lepicími páskami nebo s lepicími úpravami okrajů - umožňují vytvořit spoje vzduchotěsné a těsné proti stékající vodě pro povlakovou DHK,
- stavební desky z vodě odolných materiálů - umožňují vytvořit spoje překrytím těsné proti stékající vodě pro skládanou DHK.

8.2 Pro DHK se přednostně doporučuje volit materiály, které jsou výrobcem pro takové použití při daném způsobu zabudování určeny. Pro spojitě a povlakové DHK musí být použity materiály trvanlivě spojitelné a k nim příslušné prostředky k trvanlivému spojení.

8.3 Pro doplnkovou hydroizolační konstrukci smí být navrženy a použity jen materiály, pro které je známa, popř. výrobcem deklarovaná, stálost vlastností a trvanlivost při obvyklých podmínkách zabudování ve střeše (především kondenzace vlhkosti v blízkosti DHK, namrzání vlhkosti, teploty ve vzduchových vrstvách, impregnace dřeva, sluneční záření pronikající spárami skládané krytiny). Materiál pro DHK musí být výrobcem určen pro daný způsob zabudování (položení na bednění, položování na netuhý podklad, zavěšení apod.).

8.4 Doplnková hydroizolační konstrukce musí být odvodněna. Odtoku vody nemají bránit žádné překážky. Za odvodnění se považuje odvedení vody mimo střechu, aniž by došlo k poškození ostatních konstrukcí (např. fasáda, zhlaví krokví, pohledové podbití přesahu střechy).

8.5 Povrch DHK nemá přivádět příčně vodu ke kontratátím.

POZNÁMKA:

Například pokud se předpokládá ve skladbě s DHK v kontaktu s tepelněizolační vrstvou montáž tepelněizolační vrstvy po montáži DHK, je třeba navrhnout opatření, která zabrání deformaci (vyboulení) DHK mezi kontratáty.

8.6 Pro spáru mezi kontratáty a DHK se předepisuje vhodný způsob těsnění proti vodě.

8.7 Doplnková hydroizolační konstrukce musí být z materiálu odolného proti působení UV záření nebo musí být proti působení UV záření chráněna.

POZNÁMKY:

1 Skládanou krytinou pokládanou na latě proniká UV záření.

2 Při posouzení požadavků na odolnost DHK v půdním prostoru nebo nad střešní dutinou proti účinkům UV záření je třeba zohlednit konstrukční řešení střešního výlezu.

8.8 Návrh doplnkové hydroizolační konstrukce musí řešit její ochranu proti mechanickým účinkům větru a vzduchu proudícího v přilehlé vzduchové vrstvě.

POZNÁMKA:

Zvláštní pozornost je nutno věnovat ochraně spojů a okrajů lehkých fólií proti kmitání.

8.9 Konstrukční a materiálové řešení DHK musí umožnit spolehlivé napojení DHK na konstrukce, které prostupují střechou nebo na střechu navazují. Napojení musí svými vlastnostmi odpovídat všem funkcím, které DHK ve skladbě střechy plní.

8.10 Příklady konstrukčních a materiálových typů DHK jsou uvedeny v příloze B spolu s jedním z možných postupů výběru konstrukčního typu DHK s potřebnou mírou těsnosti.

9 Nosná a distanční konstrukce pro skládanou krytinu a doplňkovou hydroizolační vrstvu

9.1 Prostor pro větranou vzduchovou vrstvu mezi skládanou krytinou a doplňkovou hydroizolační konstrukcí se obvykle vymezuje distančními latěmi (kontralatěmi).

9.2 Nosnou vrstvu pro skládanou krytinu obvykle tvoří laťování nebo bednění. Pro velkoplošné krytinové prvky na střeších s vazníky jsou nosnou vrstvou vaznice.

9.3 Rozměry latí a tloušťka bednění se volí takové, aby nosná vrstva byla stabilní a bez nežádoucích deformací v průběhu užívání stavby a aby při montáži přibíjených krytin nedocházelo k jejich poškození vibracemi.

9.4 Do posouzení vlhkostního režimu střechy je nutné zahrnout i materiál a difuzní vlastnosti nosného bednění, DHK.

POZNÁMKA:

Bednění významně ovlivní výsledné difuzní vlastnosti DHK z difúzně otevřené lehké fólie.

10 Větrání

10.1 Vzduchová vrstva mezi skládanou krytinou a doplňkovou hydroizolační konstrukcí spolu s příváděcími a odváděcími větracími otvory musí zajistit odvedení vody ze všech zdrojů, které se ve skládané hydroizolační konstrukci střechy vyskytují a to tak, aby byla zajištěna spolehlivá funkce střešní skladby a aby byla zajištěna požadovaná trvanlivost krytiny a její nosné konstrukce i trvanlivost DHK.

POZNÁMKA:

Větrání umožňuje únik vlhkosti z vody pronikající pod skládanou krytinu nebo vlhkosti šířící se střešní skladbou vnějšího prostředí, odvádí zabudovanou vlhkost a snižuje teplotní namáhání materiálů zabudovaných ve střeše.

10.2 Pro výsledný návrh vzduchové vrstvy je třeba vždy uplatnit ustanovení 5.7.

10.3 Vzduchová vrstva mezi skládanou krytinou a DHK je obvykle rozdělena na podélná pole (ve směru sklonu střešní plochy) mezi liniovými nosnými prvky. Každé takové pole musí mít příváděcí a odváděcí větrací otvory nebo musí být účinně propojeno s jiným účinně větraným polem nebo je třeba zajistit samostatné větrání jednotlivých úseků.

10.4 Vzduchová vrstva mezi doplňkovou hydroizolační vrstvou a skládanou krytinou musí mít tloušťku nejméně 40 mm pro propustné krytiny a 60 mm pro nepropustné krytiny, nebo musí odpovídat výpočtu, pokud vypočtená hodnota je vyšší.

10.5 Přesahuje-li vzdálenost příváděcích a odváděcích větracích otvorů 10 m, zpravidla se zvětšuje průřezová plocha větrané vzduchové vrstvy o 10 % na každý 1 m přesahující vzdálenost 10 m.

10.6 Při stanovení tloušťky větrané vzduchové vrstvy se musí zohlednit tolerance montáže, sesychání latí, prověšení vrstev z fólií nebo riziko jejich vydutí od montáže tepelněizolační vrstvy zespodu, popřípadě riziko zanesení nečistotami.

10.7 Komplexní návrh větrání střechy musí zahrnout i řešení příváděcích a odváděcích otvorů včetně jejich zakrytí proti hmyzu.

10.8 Je-li ve skladbě nad vytápěným prostorem pod DHK vzduchová vrstva nebo střešní dutina v kontaktu s DHK nebo jejím podkladním bedněním, musí být větraná.

POZNÁMKA:

Střešní dutiny pod DHV, je vhodné v návrhu střechy vyloučit. Pokud se tyto dutiny navrhnou, mají být přístupné pro kontrolu. Od interiéru musí být parotěsně a vzduchotěsně oddělené.

10.9 Střešní dutiny a půdní prostory se doporučuje, pokud je to možné, větrat i otvory ve štítech.

11 Konstrukční detaily skládaných hydroizolačních konstrukcí

11.1 Obecné zásady řešení detailů střech se skládanou krytinou jsou uvedeny v ČSN 73 1901.

11.2 Okapní hrana doplňkové hydroizolační vrstvy musí být řešena tuhou stabilní konstrukcí tak, aby voda odkapávala mimo obvod a konstrukci budovy.

POZNÁMKY:

1. Obvykle se používá vhodný okapní profil.

2. Doporučuje se ponechat okap doplňkové hydroizolační vrstvy viditelný, aby byla umožněna vizuální kontrola těsnosti skládané krytiny.

11.3 U střech se vzduchovou vrstvou pod DHK se v oblasti hřebene řeší propojení vzduchové vrstvy pod DHK se vzduchovou vrstvou nad DHK tak, aby bylo zajištěno dostatečné větrání obou vzduchových vrstev.

11.4 V okolí prostupujících a navazujících konstrukcí musí být navržen a proveden dostatečně tuhý podklad, který umožní realizovat spolehlivě funkční napojení DHK na prostupující nebo navazující konstrukce. Dostatečně tuhým podkladem je povrch bednění nebo povrch tepelněizolační vrstvy z tuhých desek z pěnových plastů. Materiál tepelněizolačních desek z minerálních vláken používaných ve skladbách střech se skládanou krytinou není pro tento účel dostatečně tuhý.

11.5 Nad každým prostupem stavební konstrukce skrz DHK musí být navrženo a provedeno opatření odvádějící vodu mimo (bokem) prostupující konstrukci, aby se omezilo riziko hromadění vody za prostupující konstrukcí.

Příloha A

Druhy krytin a jejich charakteristické sklony

Tabulky charakteristických a mezních sklonů vybraných krytin vycházejí z tabulek uvedených v publikacích Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014 a Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břídlíci, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví, CKPT: 2003. Charakteristický sklon krytiny (SKc) odpovídá pojmu bezpečný sklon (BSK) užívanému v publikacích CKPT.

Tabulka A1 (1 část): Charakteristické a mezní sklony skládaných krytin

Skládaná krytina	Charakteristický sklon krytiny (SKc)	Stanovení mezního sklonu (SKm)
Krytina z tašek pálených		žádná z ploch na povrchu tašky (v krycí ploše i ve spoji) určená k odvádění vody nesmí mít sklon menší než 10°
- plochých (bobrovek) v dvojitém krytí (korunové nebo šupinové)	30°	
- plochých (bobrovek) v jednoduchém krytí s podložením styčných spár	40°	
- drážkových se sníženou boční drážkou jednoduchou a bez hlavové drážky	35° ⁴⁾	
- drážkových se sníženou boční drážkou dvojitou a bez hlavové drážky	30°	
- drážkových s boční drážkou odvodněnou na spodní řadu tašek a s hlavovou drážkou	30°	
- drážkových s boční drážkou odvodněnou na plochu téže tašky a s hlavovou drážkou	22°	
- esovek s řezem překrytým	35°	
- esovek s řezem na sraz	45°	
- krepovek	45°	
- z prejzů malých zplna do malty ¹⁾	40°	
- z prejzů velkých zplna do malty ¹⁾	40°	
- z prejzů velkých nasucho ¹⁾	45°	
Krytina z tašek betonových s hlavovým překrytím		
- plochých (bobrovek) v dvojitém krytí	30°	
- drážkových se sníženou boční drážkou jednoduchou	35° ⁴⁾	
- drážkových se sníženou boční drážkou dvojitou	30° ⁴⁾	
- drážkových s vyvýšenou boční drážkou	22°	
Krytina z přírodní břídlíce		bezpečné sklony krytiny a mezní sklony krytiny jsou udány podle druhů krytí a velikosti použitých kamenů v tab.A2
- bezpečné sklony krytiny a mezní sklony krytiny jsou udány podle druhů krytí a velikosti použitých prvků v tab.A3		
Krytina z vláknocementových rovinných maloformátových prvků ²⁾		bezpečné sklony krytiny a mezní sklony krytiny jsou udány podle druhů krytí a velikosti použitých prvků v tab.A3
- bezpečné sklony krytiny a mezní sklony krytiny jsou udány podle druhů krytí a velikosti použitých prvků v tab.A3		

Tabulka A1 (2 část): Charakteristické a mezní sklony skládaných krytin

Skládaná krytina	Charakteristický sklon krytiny (SKc) tzv. bezpečný sklon krytiny	Stanovení mezního sklonu (SKm)
Krytina velkoformátová z trapézových nebo vlnitých plechů o hloubce vlny do 25 mm nebo z rovinných plechových tabulí s podélnými (bočními) zámky výšky do 25 mm	30°	žádná z ploch na povrchu krytiny (v krycí ploše i ve spoji) určená k odvádění vody nesmí mít sklon menší než 5°
Krytina velkoformátová z plechů imitujících tvar jedné nebo více řad taškových krytin se zalomením (výškou paty imitované řady tašek) do 10 mm	20°	
Krytina velkoformátová z vláknocementových vlnitých desek	15°	
Krytina velkoformátová z asfaltovláknitých vlnitých desek ²⁾	15°	
Krytina velkoformátová z plechů imitujících tvar více řad taškové krytiny se zalomením (výškou paty imitované řady tašek) 10 mm nebo více a s podélnými zámky ²⁾	14°	
Krytina velkoformátová z trapézových nebo vlnitých plechů o nejmenší hloubce vlny 25 mm jsou-li v krytině příčné spoje plechů nejsou-li v krytině příčné spoje plechů	15° 8°	
Krytina plechová maloformátová z rovinných prvků s bočními zámky	30°	
Krytina plechová maloformátová z prvků imitujících tvar tašek (na výšku jedné řady) s bočními zámky	20°	
Krytina plechová hladká na drážky nebo lišty - sklony závisí na použitých druzích spojů v krytině popsaných v [8]- viz tabulku 2		
Krytina z dřevěných šindelů ²⁾ - jednoduchá - dvojitá	40° 35°	40° 35°
Krytina z asfaltových šindelů	18°	18° ³⁾
Krytina z došků (slámy, rákosu)	45°	45°

¹⁾ Za malý se považuje prejš s délkou do 38 cm, za velký se považuje prejš s délkou 38 cm nebo větší. K pokládce na sucho musí být velký prejš výrobcem určen.

²⁾ Uváděný sklon se také vztahuje na krytiny z tuhých plastů, nebo plechu obdobného tvaru

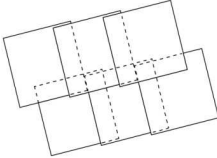
³⁾ Výrobce může předepsat pokládku v kombinaci s natavitelnými asfaltovými pásy, pak určí bezpečný a mezní sklon.

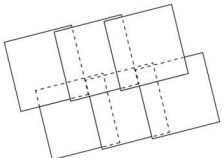
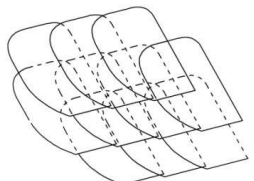
⁴⁾ U taškových krytiny se sníženou boční drážkou (odvodňovací rovina spoje je pod odvodňovaným povrchem krytiny) je velké riziko pronikání srážkové vody stékající po krytině pod tuto krytinu do konstrukce střechy.

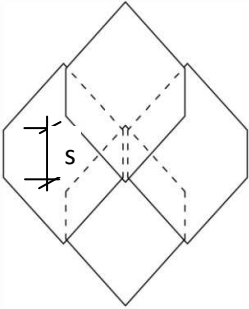
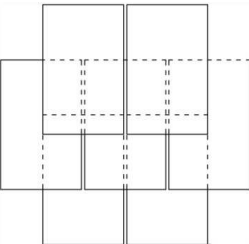
Za maloformátovou se obvykle považuje

- tvrdá skládaná krytina se spotřebou 12 ks/m² a větší,
- skládaná krytina z plechových prvků s rozměry stran 400 mm a menšími.

Tabulka A2: Charakteristické a mezní sklony krytin z přírodní břidlice

způsob krytí	druhy krytí	mezní sklon krytiny (SKm)	velikost kamenů výška / šířka [cm]	charakteristický sklon krytiny (SKc)	překrytí	
					výškové překrytí [cm]	boční překrytí [cm]
stoupající řady jednoduché krytí 	staro-německé jednoduché krytí	25°	50-40 / 42-32 42-36 / 38-28 38-32 / 34-25	≥ 25°	29 % výšky kamene; při výškách 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°	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 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°	11	9
				≥ 30°	10	9
				≥ 35°	9	9
				≥ 40°	9	9
				≥ 45°	8	9
				≥ 55°	7	9
			25 / 25	≥ 40°	9	8
				≥ 45°	8	8
				≥ 55°	7	8
			35 / 25	≥ 30°	9	8
				≥ 35°	8	8
				≥ 40°	7	8
				≥ 45°	7	8
				≥ 55°	6	8
			33 / 23	≥ 35°	8	7
				≥ 40°	7	7
				≥ 45°	7	7
				≥ 55°	6	7
			30 / 20	≥ 40°	7	6
				≥ 45°	7	6
				≥ 55°	6	6

způsob krytí	druhy krytí	mezní sklon krytiny (SKm)	velikost kamenů výška / šířka [cm]	charakteristický sklon krytiny (SKc)	překrytí	
					výškové překrytí [cm]	boční překrytí [cm]
stoupající řady jednoduché krytí 	moravské krytí šupinou	25°	velká šupina 42/32, 40/32, 40/30, 38/30, 36/28, 34/28	≥ 25°	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm	
			střední šupina 32/28, 30/25, 28/23, 26/21	≥ 35°		
			malá šupina 24/19, 22/17, 20/15, 18/15	≥ 50°		
	moravské krytí čtvercem	25°	≥ 30/30	≥ 25°	11	9
				≥ 30°	10	9
				≥ 35°	9	9
				≥ 40°	9	8
				≥ 45°	8	8
				≥ 50°	7	7
			≥ 25/25 < 30/30	≥ 35°	8	8
				≥ 40°	8	7
				≥ 45°	7	7
				≥ 50°	6	6
			≥ 22/22 < 25/25	≥ 45°	7	7
				≥ 50°	6	6
			≥ 35/25	≥ 30°	9	8
				≥ 35°	8	8
				≥ 40°	7	7
				≥ 45°	7	7
				≥ 50°	6	6
			≥ 30/20 < 35/25	≥ 40°	8	7
				≥ 45°	7	7
				≥ 50°	6	6
			≥ 26/18 < 30/20	≥ 45°	7	7
				≥ 50°	6	6
stoupající řady dvojité krytí 	staro-německé dvojité krytí	22°			kameny u třetí následující řady musí kameny první řady překrývat nejméně o 2 cm	29 % výšky kamene; při výškách kamenů ≤ 17 cm: 5 cm

způsob krytí	druhy krytí	mezní sklon krytiny (SKm)	velikost kamenů výška / šířka [cm]	charakteristický sklon krytiny (SKc)	překrytí	
					výškové překrytí [cm]	boční překrytí [cm]
vodorovné řady jednoduché krytí 	krytí šestiúhelníkem	30°	47 / 31 / 10,7* 43 / 29 / 10,7* 38 / 25 / 10,7*	≥ 30°	o 1 cm větší než délka styčné spáry s	-
			36 / 24 / 9,5* 33 / 21 / 7,3*	≥ 45°		
			30 / 20 / 7,3* 29 / 19 / 7,3* 26 / 18 / 7,3*	≥ 60°		
vodorovné řady dvojité krytí 	pravoúhlé dvojité krytí	22°	60 / 30 50 / 25	≥ 22°	12	dáno šířkou kamenů
				≥ 30°	10	
				≥ 40°	8	
			40 / 40 40 / 25 40 / 20	≥ 30°	10	
				≥ 40°	8	
				≥ 50°	6	
			35 / 35 35 / 25 35 / 20	≥ 40°	8	
				≥ 50°	6	
			30 / 30 30 / 20	≥ 50°	6	

* výška / šířka / délka styčné spáry [cm]

Tabulka A3: Charakteristické a mezní sklony vláknocementových krytin

Způsob krytí a tvar desky		Schéma (příklad)	Rozměr**	Sněhová oblast I. a II. a do 400 m n. m.				Sněhová oblast III. a IV. a do 600 m n. m.			Sněhová oblast IV. a V. a do 900 m n. m.			
			cm/cm	Charakteristický sklon krytiny (SKc) (°) - výškové překrytí v _p (cm) / boční překrytí b _p (cm)										
Jednoduché krytí – mezní sklon 22°	ve vodorovných řadách - desky na špici		30/30	≥ 30°- 8/8				≥ 40°- 8/8			≥ 45°- 8/8			
			40/40	≥ 30°- 8/8				≥ 40°- 8/8			≥ 45°- 8/8			
			40/44	≥ 30°- 9/9		≥ 40°- 8/8		≥ 40°- 9/9			≥ 45°- 9/9			
	ve stoupajících řadách		25/25	≥ 40°- 9/9		≥ 45°- 8/9		≥ 55°- 7/9		≥ 40°- 10/9	≥ 45°- 9/9	≥ 55°- 8/9	≥ 45°- 10/9	≥ 55°- 9/9
			30/30	≥ 30°- 10/9	≥ 35°- 9/9	≥ 45°- 8/9	≥ 55°- 7/9	≥ 40°- 10/9	≥ 45°- 9/9	≥ 55°- 8/9	≥ 45°- 10/9	≥ 55°- 9/9		
			40/40	≥ 25°- 11/11	≥ 35°- 10/10	≥ 45°- 9/9		≥ 35°- 11/11		≥ 45°- 10/10		≥ 45°- 11/11		
	v nestoupajících řadách		30/30	≥70° - 7/9										
			40/40	≥70° - 7/9										
	v nestoupajících řadách - kosodélník		40/40	≥ 35°- 10/10		≥ 40°- 9/9	≥ 50°- 8/8	≥ 40°- 10/10		≥ 45°- 9/9		≥ 45°- 10/10		
Dvojitě krytí – mezní sklon 17°	ve vodorovných řadách - desky vedle sebe		20/40	≥ 30°- 10/*		≥ 40°- 8/*	≥ 50°- 6/*	≥ 40°- 10/*		≥ 50°- 8/*		≥ 50°- 10/*		
			24/40	≥ 30°- 10/*		≥ 40°- 8/*	≥ 50°- 6/*	≥ 40°- 10/*		≥ 50°- 8/*		≥ 50°- 10/*		
			30/30	≥ 30°- 10/*		≥ 40°- 8/*	≥ 50°- 6/*	≥ 40°- 10/*		≥ 50°- 8/*		≥ 50°- 10/*		
			40/40	≥ 25°- 12/*	≥ 30°- 10/*	≥ 40°- 8/*	≥ 50°- 7/*	≥ 40°- 10/*		≥ 50°- 8/*		≥ 50°- 10/*		
			30/60	≥ 25°- 12/*	≥ 30°- 10/*	≥ 40°- 8/*	≥ 50°- 7/*	≥ 30°- 10/*		≥ 40°- 8/*		≥ 40°- 10/*		

*Neuvádí se.

** Formáty desek uvedené v tabulce jsou nejčastěji používané.

Příloha B**Konstrukční typy doplňkových hydroizolačních konstrukcí a jejich sklony****Tabulka B1: Konstrukční typy doplňkových hydroizolačních konstrukcí**

Konstrukční řešení	Mezní sklon DHK
DHK povlaková na tuhém podkladu i nad kontralatěmi	3°
DHK povlaková na tuhém podkladu	6°
DHK spojitá nebo skládaná na tuhém podkladu	12°
DHK spojitá nebo skládaná na tepelněizolační vrstvě montovaná shora nad tepelněizolační vrstvou	17°
DHK skládaná, umístěná na tepelněizolační vrstvě montované dodatečně po DHK ze spodní strany konstrukce	20° (s podtěsněnou kontralatí 17°)
DHK skládaná volně zavěšená nad větranou vzduchovou vrstvou	20°
POZNÁMKY: 1 U DHK skládaných (spoje pouze překrytím) je riziko zavátí prachového sněhu do jejich spojů a do konstrukce střechy. 2 Konstrukční typy DHK jsou seřazeny podle míry těsnosti proti pronikání vody od nejtěsnější konstrukce. 3 Tuhým podkladem je obvykle bednění nebo tepelněizolační vrstva z tuhých pěnových plastů. 4 Větrací otvory skrz DHK snižují její těsnost pro vodu, DHK přerušená větracími otvory není vzduchotěsná.	

Příloha C (informativní)**Hodnocení rizika pronikání vody na DHK****Tabulka C1: Příklady rizik pronikání vody pod krytinu a jejich hodnocení**

Riziko	Vlastnosti střechy
malé	- délka krokve do 8 m - příčné větrání otvory ve štítech - žádné prostupy - bez úžlabí - žádné změny sklonů z většího na menší ve směru toku vody - žádné napojení na související konstrukci (stěna ...)
střední	- větrací prvky v krytině nebo/a větrací hřeben - žádné úžlabí - prostupy s rozměrem strany rovnoběžné s okapem do 50 cm (hromadění vody za prostupem) a ve vzdálenosti od hřebene menší než 2 m - žádné změny sklonů z většího na menší ve směru toku vody - žádné napojení krytiny na svislou stěnu
velké	- napojení krytiny na svislou stěnu - změny sklonů z většího na menší ve směru toku vody - úžlabí - prostupy o rozměru strany rovnoběžné s okapem nad 50 cm (hromadění vody za prostupem) - prostupy o rozměru strany rovnoběžné s okapem menším než 50 cm, které jsou ve vzdálenosti od hřebene větší než 2 m - skupina více prostupů v malých vzdálenostech - další skutečnosti vedoucí k průnikům vody pod krytinu
nadměrné = nepřípustné	- ledový val - místo s nedostatečným odtokem vody (mezistřeší žlab, komín v úžlabí ...) - podkročení mezního sklonu krytiny

V náročných klimatických podmínkách se riziko zvyšuje. Náročné klimatické podmínky se vyhodnotí podle znalosti místa stavby především z hlediska síly a četnosti výskytu větru a množství a četnosti výskytu sněhu.

Literatura a podklady

ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení

ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové izolace

Směrnice ČHIS 01 Hydroizolační technika - ochrana staveb a konstrukcí před nežádoucím působením vody a vlhkosti

ČSN 73 1901: 2011 + Z1 Navrhování střech

Pravidla pro navrhování a provádění střech, CKPT: 2014

Základní pravidla pro pokrývání střech přírodní břídlicí, rákosem, slámou a pro osvětlování podkroví, CKPT: 2003