

HYDROIZOLACE

STAVEBNINY DEK ASFALTOVÉ PÁSY

Montážní návod

kolektiv pracovníků ATELIERU DEK
Leden 2016

OBSAH

Obsah

1.Úvod.....	5
2.Přehled modifikovaných pásů stavebnin DEK.....	6
3.Přehled oxidovaných pásů stavebnin DEK.....	9
4.Použití asfaltových pásů na střeších.....	9
4.1.Hydroizolace střeš ze dvou asfaltových pásů – vrchní pásy.....	9
4.2.Hydroizolace střeš ze dvou asfaltových pásů – spodní pásy.....	10
4.3.Hydroizolace střeš – jednovrstvý mechanicky kotvený systém.....	10
4.4.Pásy parotěsnicí, pojistné a DHV.....	10
5.Použití asfaltových pásů ve spodní stavbě.....	10
6.Požadované povětrností podmínky pro montáž hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů.....	12
7.Sklony podkladu pod povlakové hydroizolace z asfaltových pásů.....	13
8.Přejímka podkladu pro povlakové hydroizolace z asfaltových pásů.....	14
8.1.Silikátový podklad.....	14
8.2.Dřevěný podklad.....	14
8.3.Plech.....	15
8.4.Desky z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS).....	15
8.5.Desky z polyisokyanurátu (PIR).....	15
8.6.Desky z minerálních vláken.....	16
9.Pokládka povlakové hydroizolace z asfaltových pásů.....	17
9.1.Klad pásů.....	17
9.1.1 Obecně v ploše.....	17
9.1.2 Detaily.....	17
9.1.3 Střechy.....	17
9.1.4 Spodní stavba.....	18
9.2.Celoplošné natavení.....	18
9.3.Bodové natavení.....	19
9.4.Samolepicí pásy.....	19
9.4.1Přilnavost samolepicích asfaltových pásů stavebnin DEK.....	20
9.5.Kotvení.....	21
9.6.Překrytí a spoje.....	24
10. Zpracování asfaltových pásů v detailech střeš.....	27
10.1. Atika a přechod na svislou konstrukci (stěna).....	27
10.1.1 Uspořádání přířezů hydroizolace z asfaltových pásů.....	28
10.2. Opracování vnitřního koutu (obrázek /6, 6a, 7/).....	28
10.3. Opracování vnějšího rohu (obrázek /7, 8/).....	30
10.4. Příklady řešení opracování vnějšího rohu a vnitřního koutu.....	33
10.5. Střešní vtok.....	43
10.6. Ukončení asfaltových pásu na oplechování okapu.....	44
10.7. Prostupující konstrukce.....	44

11. Zpracování asfaltových pásů v detailech spodní stavby.....	47
11.1. Etapový spoj.....	47
11.2. Izolační vana.....	48
11.3. Řešení prostupu asfaltovými pásy s použitím přírub.....	49
12. Přejímka hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů.....	50
12.1. Spojení a stabilita pásů.....	50
12.2. Překrytí a spoje.....	50
12.3. Poškození pásů špatným natavováním.....	50
12.4. Kontrola těsnosti hydroizolace.....	51
12.4.1 Vizuelní kontrola.....	51
12.4.2 Kvalita spojů a detailů asfaltových pásů.....	51
12.4.3 Jiskrová zkouška.....	51
12.4.4 Zátopová zkouška.....	51
12.4.5 SOLOtest.....	53
13. Použitá literatura.....	55

1. Úvod

Tato publikace obsahuje konstrukční, materiálová a technologická řešení pro realizaci asfaltových pásů na střeších a ve spodní stavbě.

Publikace obsahuje také definice podkladů a navazujících konstrukcí pro potřeby přejímky staveniště realizačními izolačnými firmami.

Publikace vychází z obecných principů konstrukční tvorby střech a hydroizolací spodní stavby, které jsou v platných ČSN 73 1901 Navrhování střech - Základní ustanovení (2011) a ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000) a ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000).

Dále přímo navazuje a doplňuje projekční publikace:

KUTNAR – IZOLACE SPODNÍ STAVBY – Skladby a detaily,

KUTNAR – PLOCHÉ STŘECHY – Skladby a detaily,

KUTNAR – ŠIKMÉ STŘECHY – Skladby a detaily,

vydané Expertní a znaleckou kanceláří KUTNAR a kolektivem pracovníků ATELIERU DEK.

Do všech publikací jsou promítnuty zkušenosti Doc. Ing. Zdeňka Kutnara, CSc. a kolektivu pracovníků ATELIERU DEK nabytých při průzkumech, projektování a dozorování realizací střech a spodních staveb.

Prezentovaná řešení odpovídají současnému stavu poznání autorů. Publikace bude doplňována o nové poznatky a rozšiřována o další varianty řešení. Autoři jsou osobně připraveni ke konzultacím všech prezentovaných řešení, kontakty, případně aktuální verzi této příručky naleznete na internetových stránkách www.dek.cz nebo www.atelier-dek.cz.

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

Kolektiv pracovníků
ATELIERU DEK

2. Přehled modifikovaných pásů stavebnin DEK

ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 190 g/m² vyztužené skleněnými vlákny. Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 40 COMBI

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s kombinovanou nosnou vložkou vyrobenou z polyesterové rohože, skleněné mřížky a dalších komponentů o celkové plošné hmotnosti 215 g/m². Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 46 STICKER COMBI

Samolepicí hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože vyztužené skleněnými vlákny o celkové plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou fólií.

ELASTEK 40 GRAPHITE

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 190 g/m² v podélném směru vyztužené skleněnými vlákny. Obsahuje retardéry hoření, které omezují šíření plamene střešním pláštěm pro dosažení klasifikace skladby B_{ROOF}(t1). Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 40 FIRESTOP

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 190 g/m² v podélném směru vyztužené skleněnými vlákny. Obsahuje retardéry hoření, které omezují šíření plamene střešním pláštěm pro dosažení klasifikace skladby B_{ROOF}(t3). Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 250 g/m². Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 250 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ELASTEK 50 SOLO

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 220 g/m² v obou směrech vyztužené skleněnými vlákny. Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie. Krajní přesahový pruh bez posypu je šířky 120 mm pro umístění kotvy s podložkou.

ELASTEK 50 SOLO FIRESTOP

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 220 g/m² v obou směrech vyztužené skleněnými vlákny. Obsahuje retardéry hoření, které omezují šíření plamene střešním pláštěm pro dosažení klasifikace skladby B_{ROOF}(t3). Na horním povrchu je opatřen břídlíčným ochranným posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie. Krajní přesahový pruh bez posypu je šířky 120 mm pro umístění kotvy s podložkou.

ELASTEK 50 GARDEN

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 250 g/m². Aditiva zamezují prorůstání kořenů asfaltovým pásem. Na horním povrchu může být pás opatřen břídlíčným ochranným posypem nebo jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL

Hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

GLASTEK AL 40 MINERAL

Asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z hliníkové fólie kaširované skleněnými vlákny plošné hmotnosti 60 g/m². Na horním

povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

ROOFTEK AL SPECIAL MINERAL

Asfaltový pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z hliníkové fólie kaširované skleněnými vlákny plošné hmotnosti 60 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

GLASTEK 30 STICKER PLUS

Samolepicí hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemnozrnným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou fólií.

GLASTEK 30 STICKER ULTRA

Samolepicí hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen PE fólií. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou silikonovou fólií.

TOPDEK COVER PRO

Samolepicí hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z polyesterové rohože plošné hmotnosti 120 g/m². Na horním povrchu je opatřen PE fólií. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou silikonovou fólií. Tento pás je určen do systému šikmých střech s tepelnou izolací nad krokvemi TOPDEK.

TOPDEK AL BARRIER

Samolepicí hydroizolační pás z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou z hliníkové fólie kaširované polyesterovou rohoží plošné hmotnosti 120 g/m². Na horním povrchu je opatřen polypropylénovou stříží. Na spodním povrchu je opatřen ochrannou snímatelnou fólií. Tento pás je určen do systému šikmých střech s tepelnou izolací nad krokvemi TOPDEK.

Modifikované asfaltové pásy stavebnin DEK jsou certifikovány podle evropských harmonizovaných norem:

ČSN EN 13707 (Hydroizolační pásy a fólie - Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Definice a charakteristiky),

ČSN EN 13969 (Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové pásy do izolace proti vlhkosti a asfaltové pásy do izolace proti tlakové vodě - Definice a charakteristiky),

ČSN EN 13970 (Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové parozábrany - Definice a charakteristiky).

Všechny výrobky jsou opatřeny označením shody CE.

3. Přehled oxidovaných pásů stavebnin DEK

DEKGLASS G200 S40

Hydroizolační pás z oxidovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny plošné hmotnosti 200 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

DEKBIT V60 S35

Hydroizolační pás z oxidovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skleněné rohože plošné hmotnosti 60 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

DEKBIT AL S40

Hydroizolační pás z oxidovaného asfaltu s vložkou z hliníkové fólie kaširované skleněnými vlákny plošné hmotnosti 60 g/m². Na horním povrchu je opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je separační spalitelná PE fólie.

Oxidované asfaltové pásy stavebnin DEK jsou certifikovány podle evropských harmonizovaných norem:

ČSN EN 13707 (Hydroizolační pásy a fólie - Vyztužené asfaltové pásy pro hydroizolaci střech - Definice a charakteristiky),

ČSN EN 13969 (Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové pásy do izolace proti vlhkosti a asfaltové pásy do izolace proti tlakové vodě - Definice a charakteristiky),

ČSN EN 13970 (Hydroizolační pásy a fólie - Asfaltové parozábrany – Definice a charakteristiky).

Všechny výrobky jsou opatřeny označením shody CE.

4. Použití asfaltových pásů na střechách

4.1. Hydroizolace střech ze dvou asfaltových pásů – vrchní pásy

(bez dalších ochranných vrstev)

ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR

ELASTEK 40 COMBI

ELASTEK 50 SPECIAL DEKOR

ELASTEK 40 GRAPHITE

ELASTEK 40 FIRESTOP - určený do požárně nebezpečného prostoru

ELASTEK 50 GARDEN - určený do vegetačních střech a střešních zahrad

4.2. Hydroizolace střech ze dvou asfaltových pásů – spodní pásy

(s ochrannou vrstvou možno použít i jako vrchní pás)

ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL
ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 30 STICKER PLUS
GLASTEK 30 STICKER ULTRA
DEKGLASS G200 S40
DEKBIT V60 S35

4.3. Hydroizolace střech – jednovrstvý mechanicky kotvený systém

ELASTEK 50 SOLO
ELASTEK 50 SOLO FIRESTOP - určený do požárně nebezpečného prostoru

4.4. Pásy parotěsnic, pojistné a DHV

ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL
ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 35 STANDARD MINERAL
GLASTEK 30 STICKER PLUS
GLASTEK 30 STICKER ULTRA
TOPDEK COVER PRO
TOPDEK AL BARRIER
GLASTEK AL 40 MINERAL
ROOFTEK AL SPECIAL MINERAL
DEKGLASS G200 S40
DEKBIT V60 S35
DEKBIT AL S40

Varianty, dimenze, příklady skladeb a komplexní řešení detailů z hlediska ostatních vrstev a pohledu stavební fyziky naleznete v publikaci **KUTNAR – Ploché střechy a v systémových skladbách DEKROOF** na www.dek.cz.

5. Použití asfaltových pásů ve spodní stavbě

ELASTEK 40 SPECIAL MINERAL
ELASTEK 50 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL
GLASTEK 30 STICKER PLUS
GLASTEK 30 STICKER ULTRA
GLASTEK AL 40 MINERAL
ROOFTEK AL SPECIAL MINERAL

DEKGLASS G200 S40
DEKBIT V60 S35
DEKBIT AL S40

Varianty, dimenze, příklady skladeb a komplexní řešení detailů z hlediska ostatních vrstev a pohledu stavební fyziky naleznete v publikaci **KUTNAR – Izolace spodní stavby**.

6. Požadované povětrností podmínky pro montáž hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů

Všechny údaje v této kapitole považujeme za „dobré rady“, nikoli za striktní příkazy. Realizační firma zodpovídá za kvalitu svého díla a nejlépe zná své schopnosti a možnosti.

Hydroizolace z asfaltových pásů by se neměly provádět při teplotách nižších než doporučených, za deště, sněhu, námrazy nebo při silném větru. Teplota vzduchu, pásu i podkladu pro natavování pásů by neměla klesnout pod 5°C. V případě aplikace samolepicího pásu by minimální teplota vzduchu, pásu i podkladu neměla klesnout pod 10°C. Při nižších teplotách je nutné vždy v jednom denním záběru provést celou hydroizolační vrstvu včetně navaření vrchního asfaltového pásu. Při rozpočtování hydroizolací realizovaných v chladném období je třeba počítat s vyšší spotřebou plynu do hořáků, zvýšením pracnosti a tedy zpomalením pokládky.

Doporučené minimální teploty vzduchu, pásu a podkladu při zpracování asfaltových pásů jsou:

- Modifikované natavované..... + 5°C. (Minimální teplota je stanovena s ohledem na mezní podmínky pro kvalitní práci izolatérů, pás je teoreticky zpracovatelný i za nižších teplot).
- Modifikované samolepicí..... + 10°C
- OxidovanéY + 10°C (V případě nutnosti zpracovat oxidované pásy za teplot od + 5 do + 10°C doporučujeme role pásu skladovat ve vytápěné místnosti až do pokládky).

Často jsou požadavky na lhůty výstavby takové, že nelze dodržet předepsané minimální teploty či se vyhnout nepříznivým klimatickým podmínkám (vítr, sníh, déšť). Pak je nutné realizovat pomocná opatření v podobě vytápěných provizorních přístřešků, stanů apod.

Modifikované asfaltové pásy jsou ohebné i při teplotách kolem -25°C. Problémem zpracování je lidský faktor a teplota okolních konstrukcí. Při vhodném a promyšleném „ohřívání“ okolních konstrukcí a lidí lze s modifikovanými pásy pracovat i za teplot nižších než doporučených.

Při pokládce asfaltových pásů při vysokých teplotách vzduchu měkne asfaltová vrstva a vzrůstá riziko poškození povrchu pásu (např. stoupnutím na pás). Při vysokých teplotách navíc hrozí riziko zabudování nedovoleného napětí do asfaltového pásu z důvodu jeho délkové teplotní roztažnosti. Proto doporučujeme pokládat pásy na střeších jen do povrchové teploty pásu asi 50°C (tj. při venkovní teplotě asi 25°C ve stínu). Samolepicí asfaltové pásy s

horním povrchem bez minerálního posypu doporučujeme na svislých a strmých plochách během realizace v letním období chránit před přímým slunečním zářením.

7. Sklony podkladu pod povlakové hydroizolace z asfaltových pásů

Tabulka 1.: Minimální sklony střešních rovin pro různá použití asfaltových pásů:

sklon	použití asfaltových pásů
$\geq 1^\circ$ (1,75 %)*	lze použít asfaltové pásy asfaltové pásy se kladou rovnoběžně s okapem
$\geq 3^\circ$ (5,24 %)	asfaltové pásy je možné klást rovnoběžně s okapem nebo kolmo k okapu (po spádu) lze použít speciální asfaltové pásy v jedné vrstvě (SOLO)
$\geq 5^\circ$ (8,75 %)	asfaltové pásy se doporučuje klást kolmo k okapu (po spádu) lze použít speciální asfaltové pásy v jedné vrstvě (SOLO) asfaltové pásy musí být zabezpečeny proti posunu vhodným připojením k podkladu

* Povrchy jednotlivých vrstev musí svým sklonem a rovinností umožnit dosažení takového sklonu a tvaru povrchu hydroizolace v ploše i úžlabí, při kterém se nevytvářejí kaluže, kromě zadržení vody v oblastech spojů hydroizolačního materiálu (podélný spoj, příčný spoj, spoje v detailech) po určitou dobu (např. po dešti). V případě nerovných podkladů je třeba podklad vyrovnat, nebo sklon úměrně zvýšit tak, aby byl zajištěn odtok vody ze střechy.

8. Přejímka podkladu pro povlakové hydroizolace z asfaltových pásů

Rovinnost podkladů hydroizolačních povlaků se pokládá za vyhovující, nečiní-li odchylka od úsečky spojující 2 m vzdálené body více než 5 mm. Měření se provádí na 2m lati.

Rovinnost vnějšího povrchu střechy se neurčuje; na povrchu střech nemá srážková voda vytvářet kaluže. U rekonstrukcí střech se sklonem vnějšího povrchu do 3 %, kdy jsou přidány další vrstvy střechy, lze považovat za přijatelné kaluže na povrchu povlakové vodotěsnicí vrstvy střechy o hloubce do 10 mm. Nepřijatelné jsou kaluže způsobené nevhodně vyrovnaným podkladem, kladem prvků krytiny apod..

8.1. Silikátový podklad

Betony nebo potěry, na které se budou natavovat asfaltové pásy nebo aplikovat samolepicí asfaltové pásy, musí být soudržné, povrch bez hran a ostrých výstupků nesmí sprašovat, z povrchu musí být odstraněny volné úlomky a další nečistoty. Pevnost betonu by měla odpovídat třídě B 10 (C 8/10) dle ČSN 73 1205, pevnost cementové malty pro potěr by měla odpovídat označení MC (MCP) – 10 podle ČSN 72 2430 - 1,3. Taková malta se namíchá z portlandského cementu a kameniva frakce 0 - 4, při poměru míšení cement : kamenivo = 1 : 3 hmotnostně. Doporučuje se překrýt trhliny v betonu 20 cm širokým páskem z pásu typu R13 (spolehlivě se tím zajistí nenatavení pásu přes trhlínu).

Povrch musí být opatřen vhodným nátěrem na asfaltové bázi (např. emulzí DEKPRIMER spotřeba 0,3 - 0,4 kg/m²). Při ruční zkoušce na odlup nesmí dojít k odtržení asfaltového pásu od podkladu ani k porušení betonu ve hmotě. Vlhkost silikátového podkladu by měla být taková, aby se jeho povrch byl schopen spojit s penetračním nátěrem nebo s roztaveným asfaltem (obvykle se dosahuje při vlhkosti do 6%).

8.2. Dřevěný podklad

Povrch dřevěného bednění musí být bez ostrých hran a výstupků. Vzhledem k tomu, že na dřevěné desky nelze natavovat přímo plamenem, je třeba napřed připevnit (např. hřebíky s plochou velkou hlavou) ochranný pás (např. typu R13) a první hydroizolační pás připevnit vhodnými kotvami (např. vruty do dřeva společně s plochou plechovou podložkou).

Samolepicí asfaltové pásy (např. GLASTEK 30 STICKER PLUS, GLASTEK 30 STICKER ULTRA) lze pokládat a lepit přímo na hladké a očištěné dřevěné bednění napojené perem + drážkou s průběžnou úrovní horního povrchu (např. dřevěné palubky, desky OSB). Spoje desk typu OSB je nezbytné

přelepit (např. malířskou páskou šířky 50 mm) tak, aby nedošlo k přilnutí asfaltového pásu k podkladu v bezprostřední blízkosti spoje desek.

8.3. Plech

Plechové konstrukce musí být odmaštěny, zbaveny nečistot (u starých konstrukcí povrchové koroze) a opatřeny vhodným nátěrem na asfaltové bázi (např. emulzí DEKPRIMER spotřeba 0,1 kg/m²). Pro natavení asfaltového pásu nejsou vhodné plechy na bázi zinku a ocelové pozinkované plechy s organickým povlakem, hrozí riziko poškození podkladu. Na pozinkované plechy s organickým povlakem doporučujeme použití samolepicího modifikovaného pásu (např. GLASTEK 30 STICKER PLUS, GLASTEK 30 STICKER ULTRA).

8.4. Desky z expandovaného pěnového polystyrenu (EPS)

Pro střechy se používá polystyren rozměrově stabilizovaný. Doporučuje se používat min. EPS 100S (objemová hmotnost 20 - 25 kg/m²). Polystyren bez povrchové úpravy je vhodný jako podklad pro mechanicky kotvené nebo samolepicí asfaltové pásy. Pokud má polystyren tvořit podklad pod hydroizolační vrstvu z natavovaných asfaltových pásů, musí být předem opatřen vhodným typem nakaširovaného asfaltového pásu.

V případě montáže hydroizolační vrstvy mechanicky kotvené (např. z jednoho mechanicky kotveného asfaltového pásu ELASTEK 50 SOLO nebo z mechanicky kotveného pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL a na něj celoplošně nataveného pásu ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR), je nutné povrch EPS chránit před plamenem hořáku při svařování přesahů asfaltového pásu. K tomu je vhodné použít např. asfaltový pás typu R13 pokládaný v celé ploše, nebo alespoň v pruzích pod svařovanými spoji.

EPS desky lze použít jako podklad i pro samolepicí asfaltové pásy. Pokládku samolepicího pásu je nutné provádět v souladu s technologickými předpisy uvedenými v kap. 9.4. a 9.6.

8.5. Desky z polyisokyanurátu (PIR)

Desky z polyisokyanurátu jsou vhodné jako podklad pro jednovrstvé mechanicky kotvené hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů nebo pro hydroizolaci ze dvou asfaltových pásů, kde je mechanicky kotvený podkladní pás a celoplošně natavený vrchní asfaltový pás s posypem. Z technologických důvodů při provádění asfaltové hydroizolační vrstvy na tepelněizolační desce Kingspan Therma TR26/TR27 doporučujeme při svařování spojů pásu podložit přesahy asfaltovým pásem typu R13, aby nedošlo k poškození tepelné izolace, popř. přilnutí pásu k desce. Pokud je na desky PIR aplikovaný samolepicí asfaltový pás, na kterém je závislá fixace hydroizolace proti sání větru, je nutné použít pás k tomuto určený a počet

kotevních prvků navrhnout v souladu s výpočtem namáhání saním větru, nejméně však 3 ks/m².

Pokládku samolepicího pásu je nutné provádět v souladu s technologickými předpisy uvedenými v kap. 9.4. a 9.6.

Poznámka:

Desky jako podkladní vrstva musí být vždy samostatně fixovány. Nejčastěji se fixují mechanickým kotvením. Desky Kingspan Therma TR27 lze k podkladu také lepit rozehřátým asfaltem. Podrobné informace k aplikaci PIR desek viz technické listy Kingspan Therma TR26/TR27 a TOPDEK s tepelněizolačními deskami TOPDEK 022 PIR.

8.6. Desky z minerálních vláken

Tepelněizolační desky z minerálních vláken určené k aplikaci v konstrukci střechy mohou sloužit jako podklad pro mechanicky kotvené asfaltové pásy. V případě nepochůzné střechy musí však vykazovat únosnost při 10 % stlačení minimálně 60 kPa

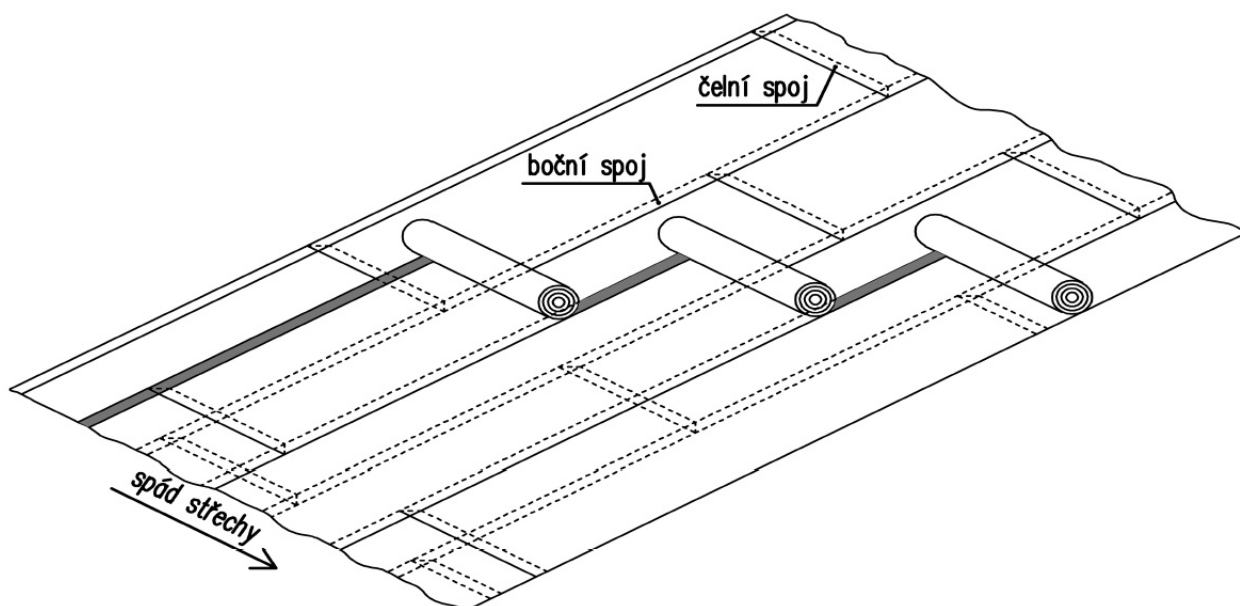
Aplikaci mechanicky kotveného pásu je nutné provádět v souladu s technologickými předpisy uvedenými v kap. 9.5. a 9.6.

9. Pokládka povlakové hydroizolace z asfaltových pásů

9.1. Klad pásů

9.1.1 Obecně v ploše

Všechny pásy v hydroizolaci se kladou jedním směrem. Musí být posunuty vůči sobě tak, aby spoje nebyly nad sebou (tvoří-li hydroizolaci dva pásy, posunou se vůči sobě o polovinu šířky). Pásy se kladou na vazbu tak, aby čelní spoje byly vystřídány a styk bočního a čelního spoje měl tvar T (ne X) (viz obrázek /1/). V hydroizolační vrstvě z více pásů se pásy mezi sebou celoplošně svařují.



Obrázek /1/ „Klad pásů“

9.1.2 Detaily

V případě, že je v ploše povlaková hydroizolace pouze z jedné vrstvy asfaltového pásu (sklon $>3^\circ$ (5,24 %)), je nutné detaily opracovat dvěma pásy vzájemně celoplošně svařenými.

9.1.3 Střechy

Spoje pásů na střeších se orientují po směru toku vody. Kladení pásů na plochých střeších se provádí dle 9.1.1.

V případě kotvení podélného spoje a pokládky na dřevěné bednění z prken se asfaltové pásy kladou kolmo na směr jednotlivých prken.

Pásy na šikmých střeších (5° - 45°) se kladou obvykle ve směru spádu. Zpravidla je nutné pásy na šikmých střeších z technologických důvodů rozdělit na úseky délky 2-2,5 m. Asfaltové pásy se stabilizují na šikmých střeších proti účinkům sání větru mechanickým kotvením, nebo kombinací

natavení a mechanického kotvení. Proti pohybu a deformaci v rovině šikmé střechy je nutné pásy kotvit v podélném i příčném přesahu. Příčný (horizontální) přesah se kotví min. 4 kotvami. U podkladních pásů lze využít kotvení v ploše s následným zavařením kotev přířezem pásu pro zachování hydroizolačních vlastností v souvrství asfaltových pásů. Technologii provedení a volbu stabilizace asfaltových pásů na šikmých střechách doporučujeme individuálně konzultovat s technikem Atelieru DEK.

9.1.4 Spodní stavba

Na **vodorovných plochách** se pásy k podkladu natavují bodově a kladení pásů ve více vrstvách se řídí pokyny pro plochu, viz 9.1.1.

Na **svislých stěnách a strmých plochách** jsou ve spodní stavbě pásy kladeny svisle. Podkladní pásy doporučujeme kotvit k podkladu v čelním (horizontálním) spoji 4 kotvami a v ploše k podkladu natavit. Pásy asfaltového souvrství se mezi sebou natavují celoplošně. Pásy je zpravidla nutné rozdělit na úseky 2-2,5 m. Zabráníme tak nežádoucímu průvěsu pásů. Tento postup je výhodný i z hlediska technologie provádění.

Ve spodní stavbě doporučujeme, aby asfaltové pásy na svislých stěnách a strmých plochách prováděli vždy minimálně dva pracovníci.

9.2. Celoplošné natavení

Asfaltové pásy se celoplošně natavují k podkladu v případě, kdy hydroizolačně spolupůsobí s podkladem.

Celoplošně se natavují zejména:

- asfaltové pásy v hydroizolační vrstvě z více pásů;
- asfaltové pásy k tepelným izolacím z pěnoskla;
- z technologických důvodů v detailech.

Při natavování SBS modifikovaných pásů je třeba mít na paměti, že při teplotě asi 190°C degraduje struktura SBS modifikovaného asfaltu. Proto je třeba používat ruční hořák a je nepřípustné používat tzv. kombajn. Při natavování se musí role pásu neustále rovnoměrně rozvíjet. Nahřátí krycí vrstvy SBS modifikovaného asfaltu musí být intenzivní a přitom co nejkratší. Zvláště u pásu s polyesterovou vložkou hrozí při přehřátí zvlnění vlivem smrštění vložky. Uvedený jev může mít negativní vliv na mechanické vlastnosti pásu a hydroizolační spolehlivost ve spoji i v ploše.

Každý pás je třeba nejprve rozvinout, usadit do správné polohy, pečlivě svinout jednu polovinu ke středu a natavit ji. Potom se svine a nataví druhá polovina rolí.

Při natavování role pásu lze postupovat dle následujících dvou metod:

- **První metoda** využívá tzv. rozbalovač rolí, zahnutou trubku s dlouhou rukojetí. Trubka s vymezovací válečkou se nasune do role a izolátor roli táhne za sebou. Dobře vidí na tavící se asfalt, nešlape po čerstvě nataveném pásu, ale pás se přitlačuje pouze vahou role a izolátor couvá a nevidí za sebe. Musí být obezřetný u okrajů střechy. Tato metoda je výhodná pro zpracování zdeformovaných rolí.
- **Druhá metoda** využívá ocelovou trubku. Pás k natavování se navine na ocelovou trubku průměru přibližně 60 mm a délky asi o 50 mm menší než je šířka role. Natavovanou část role izolátor posouvá a přitlačuje nohou. Role je vyztužena trubkou, takže až do konce je pás dobře přitlačován. Při této metodě se izolátor pohybuje po čerstvě nataveném pásu, nevidí dobře na nahřívání asfaltu, ale má přehled o dění před sebou. Spoje a překrytí pásu doporučujeme natavovat až po natavení plochy celého pásu. Je proto potřeba ponechat okraj pro provaření spojů nenatavený. Tato metoda má výhodu menšího rizika nekvalitního provedení spoje, je však pracnější.

9.3. Bodové natavení

Bodového natavení asfaltového pásu k podkladu se dosáhne buď celoplošným natavením pásu přes „šablonu“ volně položeného perforovaného asfaltového pásu nebo se asfaltový pás lokálně přivaří v pěti bodech o velikosti talíře na 1 m².

9.4. Samolepicí pásy

Samolepicí asfaltový pás se obvykle plošně lepí na podklad. Při lepení pásu se postupně strhává ochranná fólie ze spodní strany pásu. Při použití samolepicího modifikovaného pásu musí být dodržena úprava podkladu (viz kapitola 8) a klimatické podmínky (viz kapitola 6).

Překrytí a spoje samolepicích pásů je nutné provádět v souladu s technologickými předpisy uvedenými v kapitole 9.6.

Na svislých plochách doporučujeme samolepicí pásy vždy mechanicky stabilizovat bodovým (min. 3Ks/m²) či liniovým kotvením.

Samolepicí asfaltové pásy aplikované ve výšce nad 25 m nad terénem je nutné z důvodu vysokého zatížení sání větru mechanicky přikotvit dle kotevního plánu.

Samolepicí pásy se na trapézové plechy kladou ve směru vln plechu a podélný spoj se provádí na horní vlně plechu. Příčný spoj nelze provádět samostatně nad vzduchovou mezerou mezi vlnami trapézového plechu bez dostatečného zajištění tuhého podkladu. Doporučujeme provedení příčného spoje za pomoci přířezu samolepicího asfaltového pásu, nebo vložení pásu podkladního plechu. Pomocí přířezu samolepicího asfaltového pásu či plechu

v místě uvažovaného příčného spoje se zajistí dostatečně tuhý podklad pro jeho provedení. Spoj musí být proveden v celém rozsahu nad podkladním přířezem, plechem či nad navazující vlnou trapézového plechu.

9.4.1 Přílnavost samolepicích asfaltových pásů stavebnin DEK

Přílnavost asfaltových pásů k podkladu je závislá na několika faktorech:

- typu (materiálu) a stavu podkladu
- okrajových podmínkách klimatické oblasti místa stavby
- klimatických podmínkách při provádění hydroizolace
- velikosti, tvaru a umístění stavby a předmětné konstrukce
- kvalitě provedené práce při pokládce (přilepení) asfaltového pásu
- utěsnění okraje střechy proti pronikání větru do skladby střechy

Přílnavost k podkladu závisí na:

- prašnosti podkladu
- pórovitosti
- hrubosti povrchu
- vlhkosti podkladu
- soudržnosti povrchových vrstev podkladu

Podkladem pro samolepicí asfaltové pásy může být:

- silikátová konstrukce
- dřevěné bednění (napojené pomocí pera + drážky a s průběžnou urovní horního povrchu)
- plech
- tepelněizolační desky
 - z pěnového polystyrénu (EPS, XPS)
 - z polyisokyanurátu (PIR)

Spoje desek podkladu typu OSB je nezbytné přelepit (např. malířskou páskou šířky 50 mm) tak, aby nedošlo k přilnutí asfaltového pásu k podkladu v bezprostřední blízkosti spoje desek. Stejně opatření platí i pro dilatační spáry nebo trhliny v silikátovém podkladu.

Pokud se samolepicí pásy podílí na stabilizaci hydroizolačního souvrství, je nutné pásy na podkladu z desek z polyisokyanurátu (PIR) mechanicky přikotvit v souladu s výpočtem namáhání sáním větru, min. 3 ks kotev/m².

Pro zvýšení přílnavosti samolepicích asfaltových pásů k silikátovému, dřevěnému či kovovému podkladu doporučujeme podklad opatřit asfaltovou emulzí DEKPRIMER.

Při nižších klimatických podmínkách než je uvedeno v kap. 6, lze zvýšit přilnavost asfaltových pásů jejich temperací či ohříváním.

Podle ČSN EN 13 596 Hydroizolační pásy a fólie – Hydroizolace betonových mostovek a ostatních pojižděných betonových ploch – Stanovení přilnavosti v tahu byla zkoušena přilnavost samolepicích asfaltových pásů stavebnin DEK k podkladu z EPS 100. Pásy byly aplikovány v podmínkách vyhovujících kap. 6. Zkoušky ukázaly, že přilnavost samolepicích asfaltových pásů stavebnin DEK k EPS je vyšší než soudržnost EPS 100 ve hmotě.

Rovněž kaširované asfaltové pásy na kompletizovaných tepelněizolačních dílcích mají přilnavost k EPS vyšší než je soudržnost EPS 100 ve hmotě.

9.5. Kotvení

Kotvení hydroizolací ze dvou asfaltových pásů se provádí přikotvením spodní vrstvy a následným natavením vrchního pásu. Podkladní pás je možno kotvit ve spoji nebo v ploše. Kotvíme-li pásy ve spojích, je nutno kotvu umístit tak, aby okraj přítlačného talířku kotevního prvku byl v minimální vzdálenosti od okraje pruhu pásu 10 mm a současně překrývajícím pásem byl vytvořen minimálně 60mm široký vodotěsný svar.

V případě, že se takto kotví samolepicí asfaltový pás, je nutné zvýšit šířku přesahu přes samolepicí přesahový pruh a rozšířené místo svařit plamenem či horkým vzduchem.

Bodové kotvení pro stabilizaci asfaltových pásů proti účinkům sání větru lze aplikovat pouze u pásů, které jsou vyztuženy nosnou vložkou k tomu určenou nebo tkaninou ze skleněných vláken.

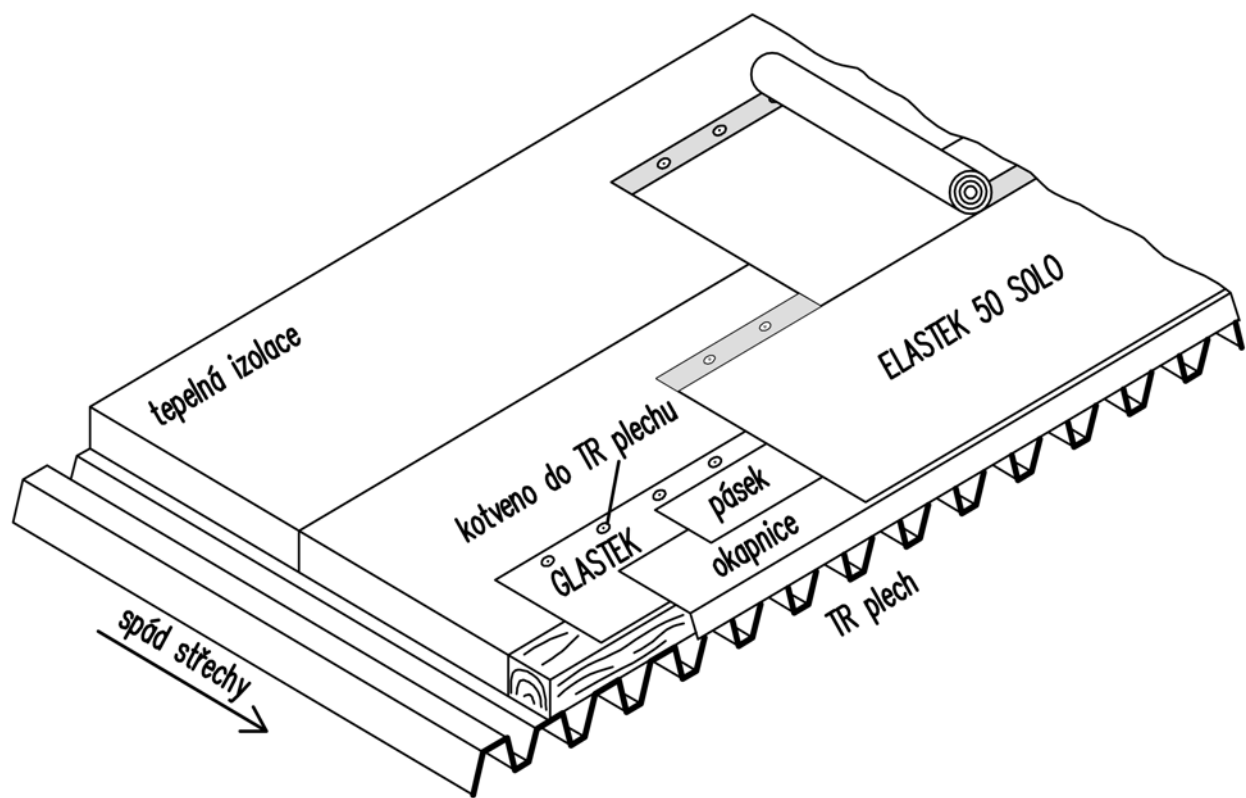
Jsou-li pásy kotveny v ploše, je nutno přes kotvu natavit záplatu o rozměru 200 x 200 mm. Tímto způsobem dosáhneme vodotěsnosti spodní vrstvy.

Při aplikaci jednovrstvého systému ELASTEK 50 SOLO (viz obrázek /2/) se kotvy umísťují do rozšířeného svařovacího přesahu.

Přesný postup provádění je následující:

- pás ELASTEK 50 SOLO je nutné před přikotvením nechat cca 3 hodiny (při 20 °C) a 12 hodin (při 5 °C) dotvarovat (odležet);
- před pokládkou doporučujeme pás nestáčet zpět, ale pokládat a vyrovnávat jej rozbalený;
- nakotvení odleželého pásu v podélném spoji;
- svaření spojů.

Je nutné nechat odležet materiál na celý předpokládaný denní záběr včetně rezervy.



Obrázek /2/ Kotvení jednovrstvého systému ELASTEK 50 SOLO

Při návrhu kotvicích prvků je třeba vycházet z následujících skutečností:

- **Materiál a dimenze vrstvy, do které se kotví (nosná vrstva)**

Sortiment kotevních prvků bývá vždy rozčleněn podle materiálů a tloušťky nosných vrstev (beton, tenkostěnný beton, lehčený beton, dřevo, ocelový plech, hliníkový plech apod.). Při použití odpovídajících prvků lze počítat s tím, že síla (nosnost) pro výpočet kotvy bude minimálně 400 N. Přesto doporučujeme před návrhem provést výtažné zkoušky (snad jen s výjimkou nových trapézových plechů s tloušťkou stěny 0,75 mm a více), které výpočtovou sílu pro konkrétní podklad a kotevní prvek určí zcela spolehlivě (**POZOR výtažná síla musí být 1200 N**).

Poznámka:

Při kotvení do trapézového plechu je výhodné si předem vyznačit polohu vln plechu (například na dřevěné latě, na atice apod.). Značení usnadňuje stanovení polohy kotvy.

- **Dimenze kotevního prvku**

Při volbě délky kotvicího šroubu nebo rozpěrného prvku je třeba počítat s tloušťkou kotveného souvrství tzv. svěrnou délkou a připočítat minimální délku zakotvení prvku v materiálu nosné vrstvy (tuto délku definují výrobci pro jednotlivé typy kotevních prvků a příslušné nosné vrstvy). V případě velké tloušťky kotveného souvrství nabízí výrobci tzv. teleskopické podložky. Jejich použití eliminuje potřebu příliš dlouhých (= drahých) šroubů a částečně eliminuje tepelný most kotvou.

- **Korozní zatížení**

Kotevní prvky jsou ve střešní skladbě dlouhodobě korozně zatíženy (i ve funkční střešní skladbě se prakticky vždy v průběhu roku objevuje vlhkost vznikající kondenzací). Velikost tohoto zatížení souvisí i s materiály přikotvených vrstev (např. pórobetonové vrstvy vytváří vyšší korozní zatížení). Pro mechanické kotvení asfaltových pásů ve střešních systémech i v systémech spodní stavby je nutné používat prvky dostatečně odolné proti korozi.

Poznámka:

Stupeň korozní odolnosti kotevních prvků ukazuje parametr – „počet cyklů Kesternicha“ (periodické zatěžování agresivní atmosférou – oxidy síry za teploty 40 °C). Minimálním požadavkem pro kotvicí prvky konstrukcí plochých střech je 12 Kesternichových cyklů (podle UEATc¹⁾ a DIN 50018 [9]) Galvanické pozinkování vtloušťce 5-10 µm má odolnost 1-2 cykly Kesternicha. U systémů kotvení plochých střech podle ETAG 006 je požadovaná korozní odolnost kotevních vrutů 15 cyklů Kesternicha. Proto renomovaní výrobci používají speciální technologie povrchové úpravy (např. CLIMADUR firmy EJOT), které zvyšují protikorozní odolnost nad požadovanou hodnotu 12 cyklů.

¹⁾ UEATc – UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION (Evropské sdružení pro shodu ve stavebnictví).

- **Parametry materiálu horní vrstvy kotveného souvrství**

Materiál horní vrstvy spolu se správně zvolenou podložkou či rozpěrným prvkem musí přenést zatížení větrem z plochy do kotevního prvku. Materiály horních vrstev musí mít odpovídající vlastnosti (např. povlakové izolace odpovídající nosnou vložku, tepelné izolace dostatečnou pevnost atd.). Důležitá je i volba odpovídající podložky, která svojí velikostí a tvarem odpovídá materiálu horní kotvené vrstvy. Ideální je, zvláště pro více namáhané skladby, používat vyzkoušenou a změřenou kombinaci všech prvků (podložka, materiál horní vrstvy kotveného souvrství, kotva, nosná vrstva). Toto komplexní měření je poměrně náročné a jednotliví výrobci izolačních materiálů a výrobci kotev si jej nechávají provést u specializovaných zkušeben, kde se zkouší podle předpisů UEATc. Výsledky těchto měření vedou i k tomu, že lze započítat vyšší hodnotu síly než 400 N, kterou přenese jeden kotvící prvek.

9.6. Překrytí a spoje

Pásky s hrubozrnným posypem klademe s překrytím minimálně 8 cm v podélném spoji a 10 až 12 cm v čelním spoji a svařujeme plamenem nebo horkým vzduchem. Překrytí v podélném spoji je obvykle vymezeno přesahovým pruhem bez posypu.

Pásky bez hrubozrnného posypu klademe s překrytím minimálně 8 cm v podélném spoji a 10 cm v čelním spoji a svařujeme plamenem nebo horkým vzduchem.

Samolepicí asfaltové pásky klademe v podélném směru s překrytím 8 cm dle přesahového samolepicího pruhu a 10 cm v čelním spoji, který svařujeme plamenem nebo horkým vzduchem.

Kaširovaný pás na kompletizovaných dílcích lze započítat do hydroizolační vrstvy tehdy, jestliže má překrytí minimálně 8 cm a alespoň 6 cm je svařeno.

Roh spodního pásu v T – spoji doporučujeme šikmo v šířce spoje zaříznout, aby se prodloužila případná cesta vody spojem pod pás.

Svařování spojů pásů typu DEKOR (pásky s hrubozrnným posypem) doporučujeme realizovat po natavení plochy pásu s využitím menšího hořáku a přítlačného válečku. Je možné využít i speciální zařízení.

Při provádění příčných spojů je nutné posyp spodního pásu po nahřátí plamenem v přesahu nechat klesnout do hmoty asfaltu. Spoj musí být dokonale protaven (nesmí obsahovat nespojená místa, není možné do něj vsunout špachtli).

Signálem dobrého svaření a kvality spoje může být pravidelný pruh asfaltu vyteklý ze spoje. Tento pruh (tzv. návalek) je možné na střeše ponechat nebo do vychladnutí zasypat břídlíčným posypem (z estetických důvodů). Velikost pruhu se obvykle pohybuje v šířce 5-15 mm a znakem dodržení stejné technologie svařování spojů je jednotná šířka pruhu v celé délce spoje.

(POZOR – pruh vyteklého asfaltu lze i zneužít! Pokud je jeho zdrojem pouze asfalt z horního pásu může být spoj netěsný.)

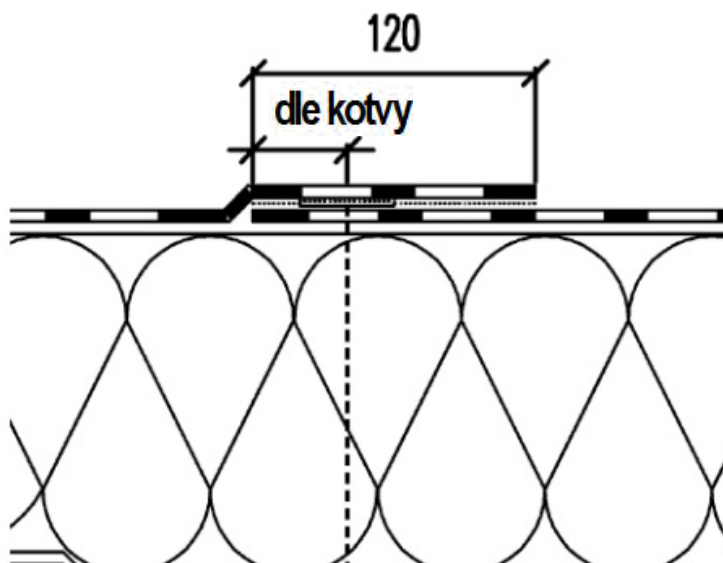
Při natavování pásu na pás s hrubozrnným posypem je třeba dbát toho, aby po nahřátí spodního pásu jeho posyp klesl do hmoty asfaltu. Jestliže se natavuje na neupravený posyp, hrozí nebezpečí pouhého nalepení horního pásu na posyp a hrozí kapilární vztlínání vody mezi pásy.

Svařování spojů pásů typu MINERAL (pásy bez hrubozrnného posypu) doporučujeme realizovat stejným způsobem (včetně pruhu vyteklého asfaltu). Okraje spojů pásů bez hrubozrnného posypu je možné po svaření také tzv. „zašpachtlovat“ (okraj horního pásu ve spoji je v šíři přibližně 5 mm zahlazen zahřátou tenkou špachtlí). Při této technologii opracování spojů je ale nutné dbát na to, aby nedošlo k obnažení nosné vložky a ke snížení hydroizolační funkce pásu. *(POZOR - spoje posypového pásu, který bude vystaven UV záření nelze špachtlovat!).*

Spoje samolepicích pásů (pásy bez hrubozrnného posypu). Podélné přesahy se spojují přeložením a přitlačováním válečkem (nebo rukou, přišlapáváním) tak, aby došlo ke slepení spodní samolepicí vrstvy pásu s vrchní vrstvou vedlejšího pásu. Pro lepší přilnavost a okamžité zvýšení těsnosti spoje, je vhodné nahřát spoj plamenem tak, že po přiložení asfaltového pásu se okraj vrchního nadzvedne a plamenem se nahřeje asfaltová hmota ve spoji spodního pásu. Po přeložení se spoj přitlačí válečkem (přišlapáváním). Je potřeba dávat pozor na poškození pásu vlivem jeho přehřátí při použití plamene. Čelní (příčné) spoje a spoje, v místě mimo přesahový samolepicí pruh, se svařují plamenem nebo horkým vzduchem.

Při provádění hydroizolace z více asfaltových pásů se vlivem celoplošného navaření vrchní vrstvy hydroizolačního souvrství nahřeje podkladní pás, a tím se aktivuje jeho samolepicí vrstva v přesazích a na spodním povrchu a dojde k ideálnímu spojení pásů.

Spoj s kotvami u jednovrstvého systému ELASTEK 50 SOLO se provede podle geometrie uvedené na obrázku /3/. Boční spoje musí mít překrytí minimálně 12 cm. Provaření spojů musí být velmi pečlivé. Je třeba si uvědomit, že tyto spoje musí být absolutně vodotěsné, neboť pod nimi již není žádný další hydroizolační pás.

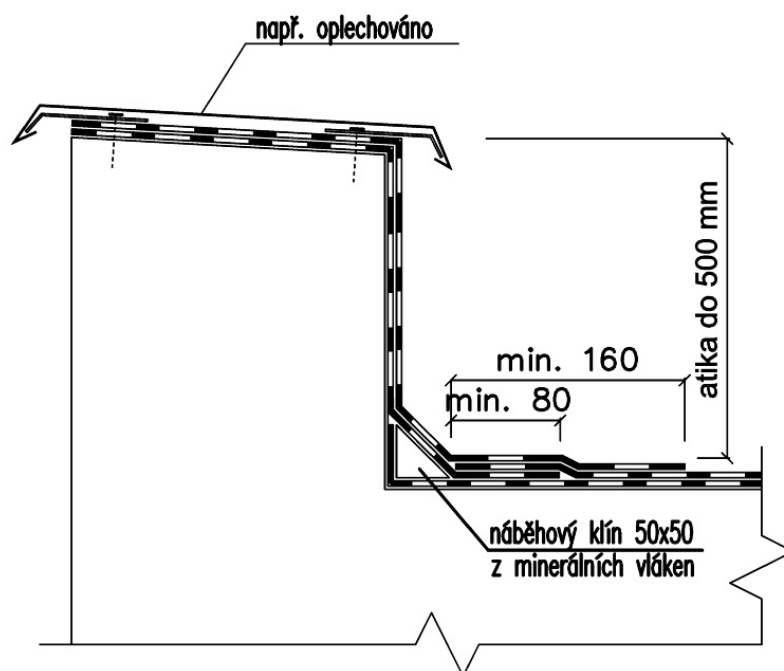


Obrázek /3/ Geometrie spoje pásu ELASTEK 50 SOLO

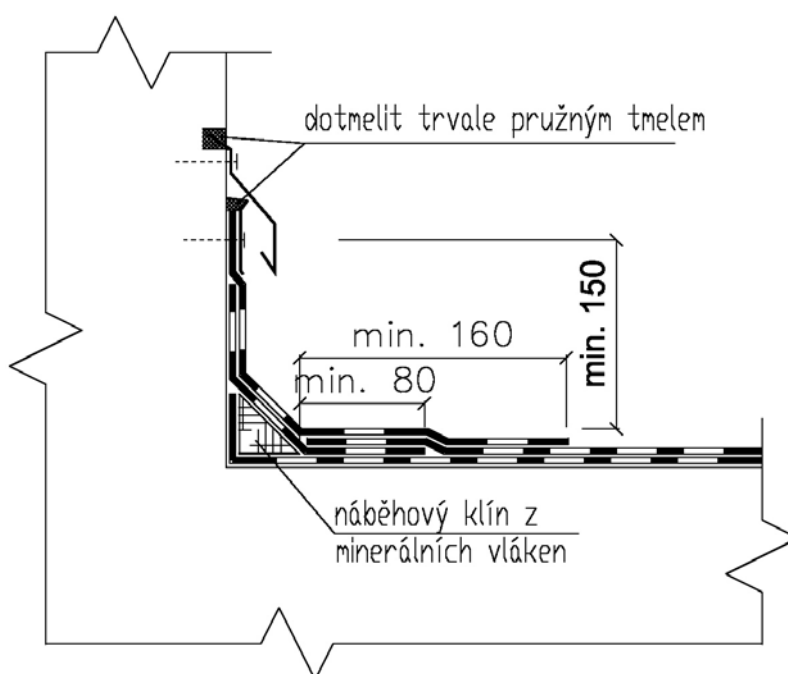
10. Zpracování asfaltových pásů v detailech střech

10.1. Atika a přechod na svislou konstrukci (stěna)

(vždy prováděno z dvou vrstev povlakové hydroizolace z asfaltových pásů)



Obrázek /4/ Ukončení hydroizolace z asfaltových pásů na atice



Obrázek /5/ Hydroizolace z asfaltových pásů na stěně (vysoké atice)

10.1.1 Uspořádání přířezů hydroizolace z asfaltových pásů

Povrch atiky či svislých konstrukcí musí být upraven pro natavování (viz kapitola 8). Při izolování rovných částí atiky používáme nařezané pruhy přířezné délky (dle rozměrů atiky). Přířezy pásů natavujeme zespoda – z vodorovné plochy, kde si předem (např. pomocí šňůrovačky) vyznačíme počáteční čáru (u spodního pásu min. 80 mm od atikového klínu, u horního pásu min. 160 mm od atikového klínu). Na koruně atiky natavujeme pásy na celou plochu a poté je mechanicky přikotvíme, např. společně s prvky oplechování nebo přes dřevěnou fošnu (slouží k připojení oplechování atiky, případně může být pomocí této fošny a proužků pásu vytvořen správný sklon atiky do střechy).

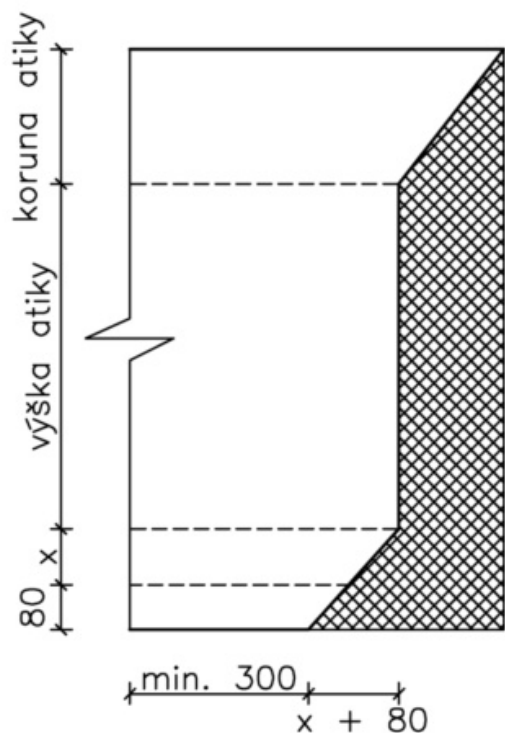
V případě vytažení pásů na svislou stěnu postupujeme analogicky. Horní konec pásů přikotvíme přítlačnou plechovou lištou. Krycí plechovou lištu zasuneme do drážky ve zdivu, kterou předem připravíme (např. rozbrušovačkou). Drážku je třeba penetrovat podle druhu tmelu a zatmelit (viz obrázek /5/).

10.2. Opracování vnitřního koutu (obrázek /6, 6a, 7/)

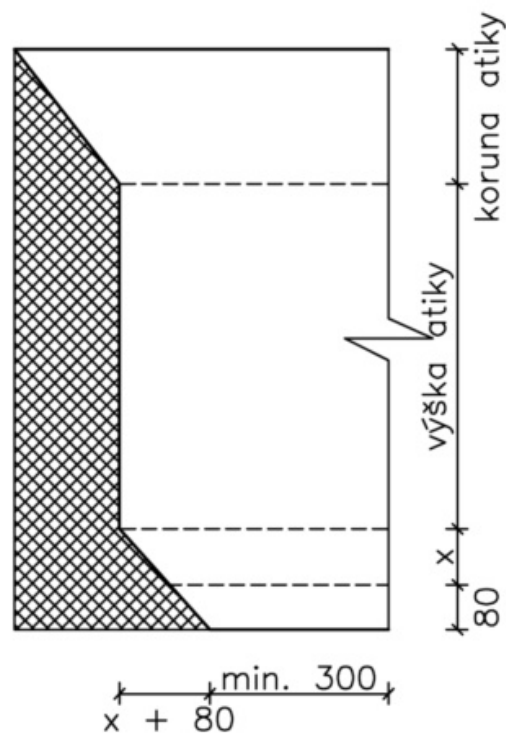
- 1) V ploše musí být proveden první hydroizolační pás bez posypu a osazen atikový klín.
- 2) Do koutu se nataví přířez **univerzální tvarovka 3 bez posypu**, na svislou hranu koutu a atiku přířez **univerzální tvarovka 2**, pozor na dodržení přesahu 30 mm.
- 3) Na koruně atiky se do koutu nataví čtverec **koutová tvarovka 2**, nastřižený růžek se přihne do svislé části koutu.
- 4) Přířezy pásů bez posypu **koutová tvarovka 1a a 1b** se natavují v koutu na svislou a vodorovnou plochu podkladní konstrukce. Pás se nesmí natavit na vložený atikový klín. Na koruně atiky se pás nataví na celou plochu. V ploše musí být dodržení přesah 80 mm.
- 5) Z plochy se přivede až k hraně náběhového klínu pás s posypem.
- 6) Do koutu se nataví přířez **univerzální tvarovka 3**, před položení je nutné provést přípravu na kvalitní natavení na již provedeném pásu s posypem, na svislou hranu a atiku se nataví **univerzální tvarovka 4**, pozor na dodržení přesahu 30 mm.
- 7) Na atiku se nataví **koutová tvarovka 3**.
- 8) Nakonec se v koutě nataví přířezy **koutová tvarovka 4a a 4b**.

Při provádění na stěnu jsou jednotlivé přířezy zkráceny o část „koruna atiky“ a přířezy aplikované na atiku jsou vypuštěné. *Obrázek /6/, /6a/ Schémata tvarovek pro opracování koutu*

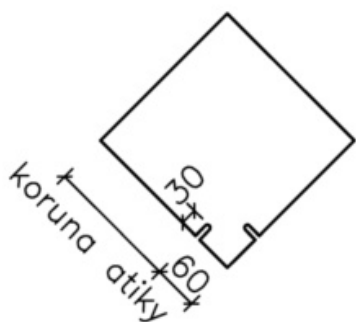
Koutová tvarovka 1a



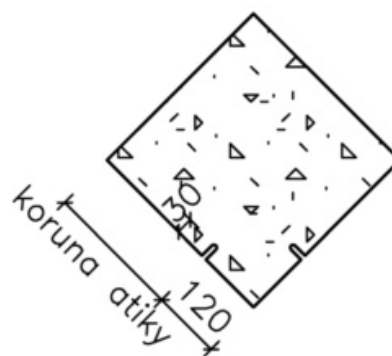
Koutová tvarovka 1b



Koutová tvarovka 2

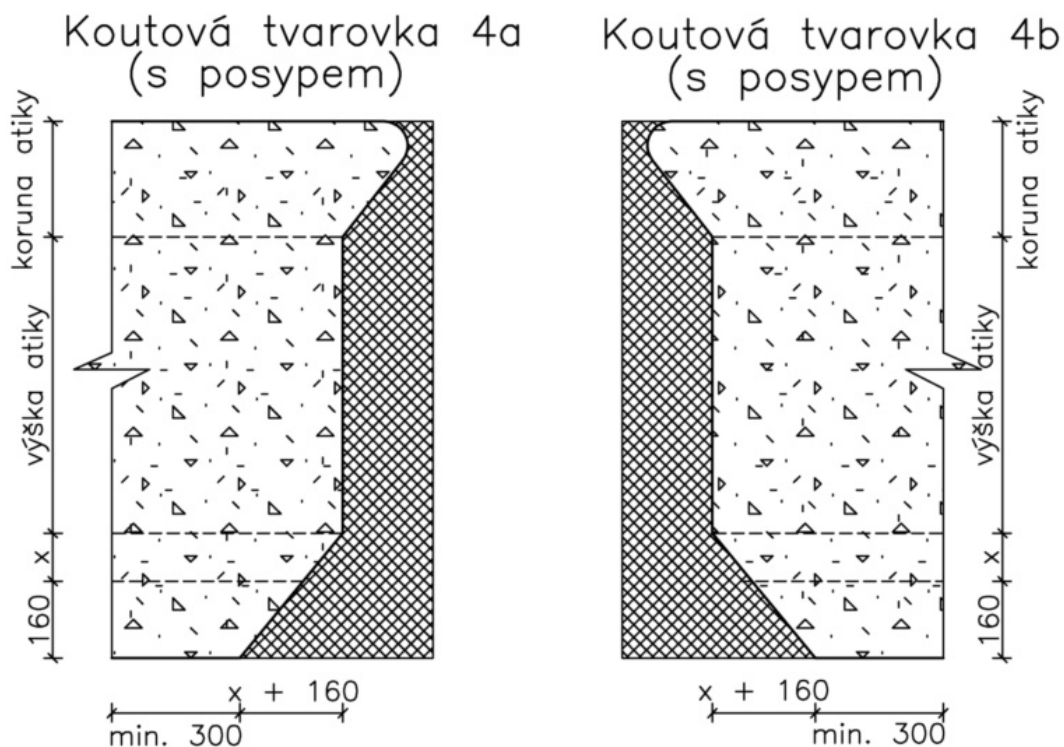


Koutová tvarovka 3
(s posypem)



Obrázek /6/ Schémata tvarovek pro opracování koutu

Obrázek /6a/ Schémata tvarovek pro opracování koutu



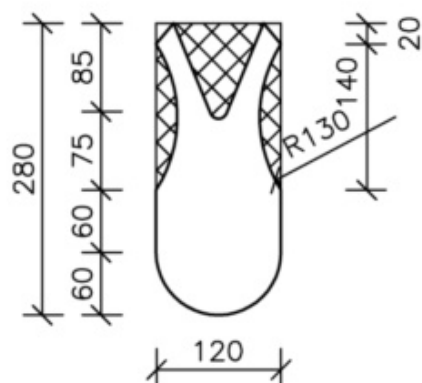
Přesný tvar dle konstrukce
 X dle náběhového klínu – 70 mm (klín 50x50 mm),
 140 mm (100x100 mm)

10.3. Opracování vnějšího rohu (obrázek /7, 8/)

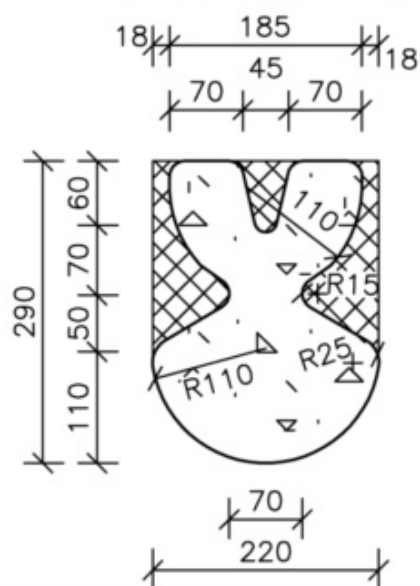
- 9) V ploše musí být proveden první hydroizolační pás bez posypu a osazen atikový klín.
- 10) Na roh se nataví přířez **univerzální tvarovka 1**, na hranu rohu a atiku se nataví **univerzální tvarovka 2**. Netaví se na náběhový klín. U přířezů je nutné dodržet překrytí do plochy 80 mm a vzájemný přesah 30 mm.
- 11) Z každé strany se nataví přířezy **rohová tvarovka 1a a 1b**.
- 12) Z plochy se přivede až k hraně náběhového klínu pás s posypem.
- 13) Na roh se nataví přířez **univerzální tvarovka 3**. Pozor na přípravu pásu s posypem v ploše.
- 14) Na roh a na korunu atiky se nataví přířez **univerzální tvarovka 4**, pozor na dodržení přesahu 30 mm při napojování.
- 15) Na atiku se nataví čtvercový přířez.
- 16) Na závěr se v detailu nataví přířezy s posypem **rohová tvarovka 2a a 2b**.

Při provádění na stěnu jsou jednotlivé přířezy zkráceny o část „koruna atiky“ a přířezy aplikované na atiku jsou vypuštěné.

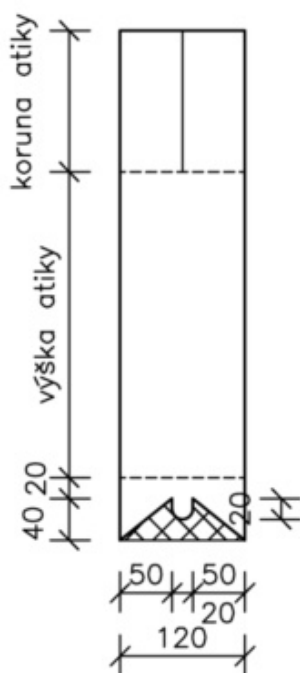
Univerzální tvarovka 1



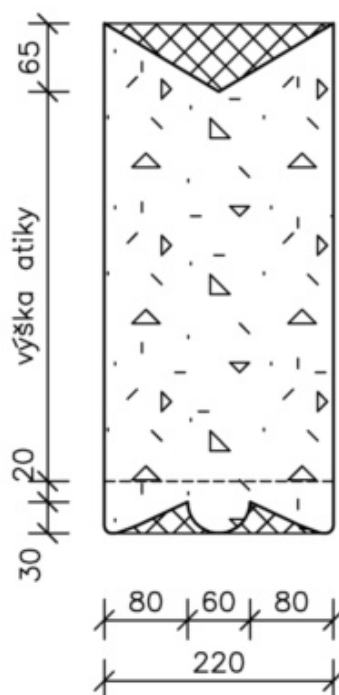
Univerzální tvarovka 3
(s posypem)



Univerzální tvarovka 2



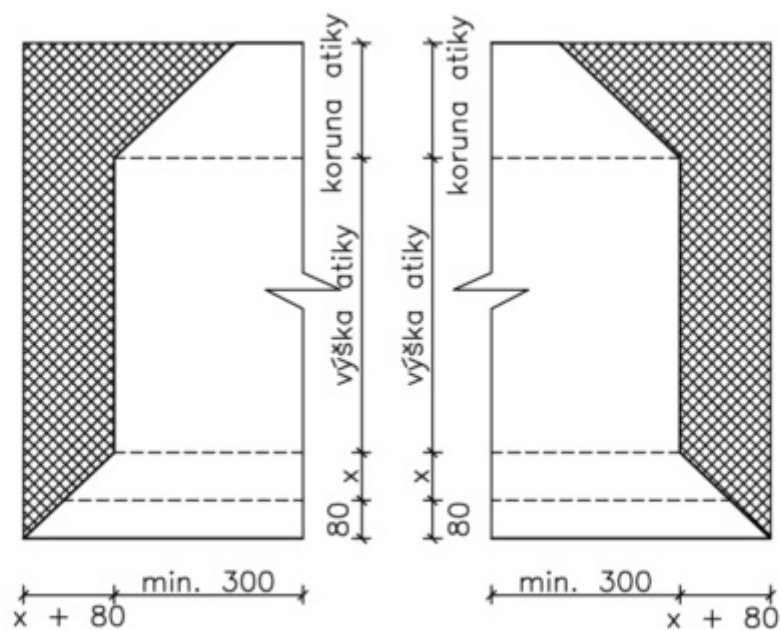
Univerzální tvarovka 4



Obrázek /7/ Schémata univerzálních tvarovek

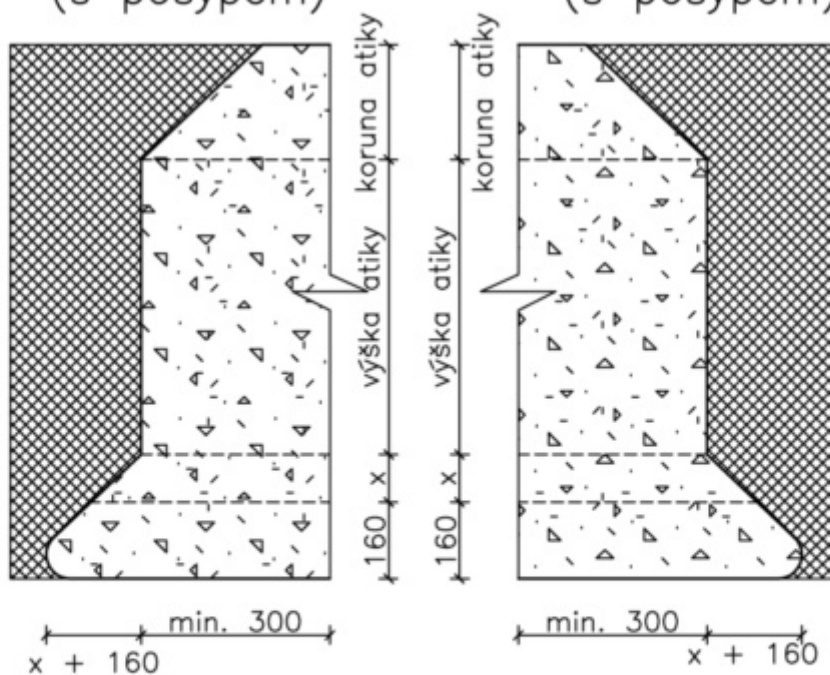
Rohová tvarovka 1a

Rohová tvarovka 1b



Rohová tvarovka 2a
(s posypem)

Rohová tvarovka 2b
(s posypem)



Přesný tvar dle konstrukce
X dle náběhového klínu – 70 mm (klín 50x50 mm),
140 mm (100x100 mm)

Obrázek /8/ Schémata tvarovek pro opracování rohu

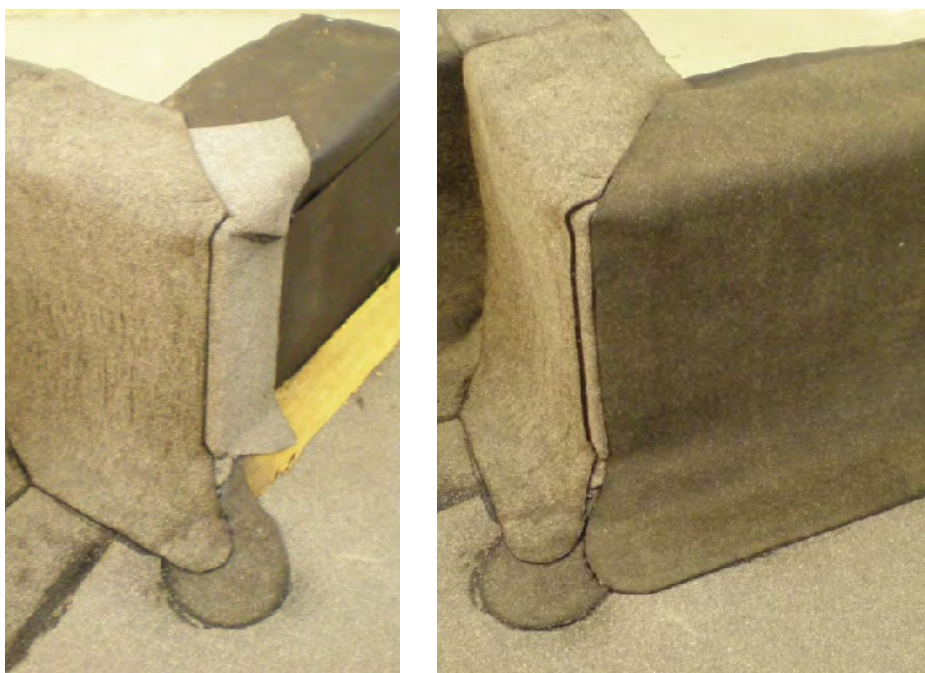
10.4. Příklady řešení opracování vnějšího rohu a vnitřního koutu

Na následujících fotografiích je zachyceno opracování vnitřního koutu a vnějšího rohu v jednom detailu. Tato kapitola navazuje na kapitoly 10.2 a 10.3. Detail je opracován jednak použitím výše uvedeného postupu, tak i dalším možným způsobem, který využívá jen některé uvedené tvarovky. Druhý způsob klade vyšší nároky na zručnost izolatéra.

Způsob 1



Obrázek /9/ Natavení univerzální tvarovky 1 a 2



Obrázek /10/ Natavení rohové tvarovky 1a a 1b



Obrázek /11/ Natavení univerzální tvarovky 3 a 2 bez posypu a koutové tvarovky 2



Obrázek /12/ Natavení univerzální tvarovky 3 s posypem a univerzální tvarovky 4 bez posypu (při nedokonalém tvaru podkladu vnějšího rohu doporučujeme použít univerzální tvarovku 4 s posypem pro ulehčení napojení rohových tvarovek 2a a 2b)



Obrázek /13/ Natavení koutové tvarovky 4b upravené zprava na tvar rohové tvarovky 2b a natavení koutové tvarovky 4a, obě s posypem



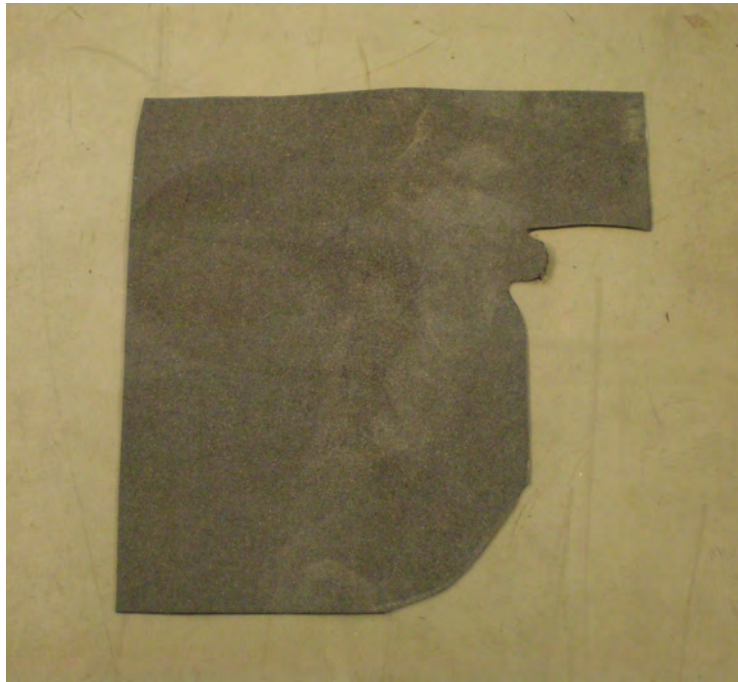
Obrázek /14/ Detail vnějšího rohu a natavení rohové tvarovky 2a (při použití univerzální tvarovky 4 s posypem nemusí rohová tvarovka 2a a 2b na sebe navazovat)

Způsob 2

Tento způsob klade vyšší nároky na zručnost izolatéra, ovšem pro opracování detailu stačí použít méně tvarovek.



Obrázek /15/ Natavení univerzálních tvarovek 1 a 3 (bez posypu), asfaltový pás z plochy je přiveden k detailu



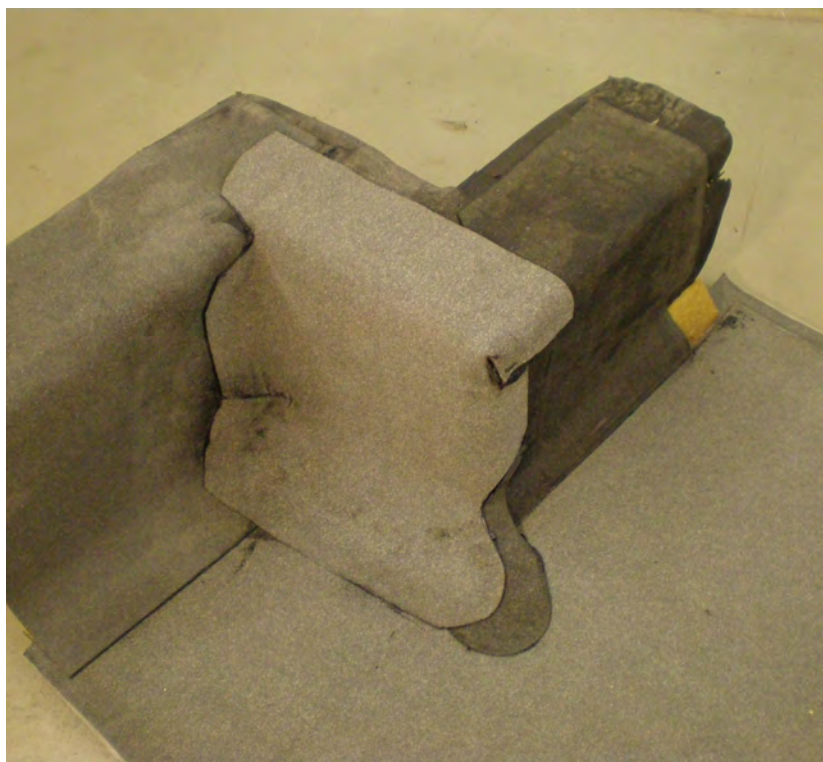
Obrázek /16/ Speciální tvar asfaltového pásu přivedeného po atice k detailu vnitřního koutu



Obrázek /17/ Natavení upraveného asfaltového pásu přivedeného po atice k detailu vnitřního koutu



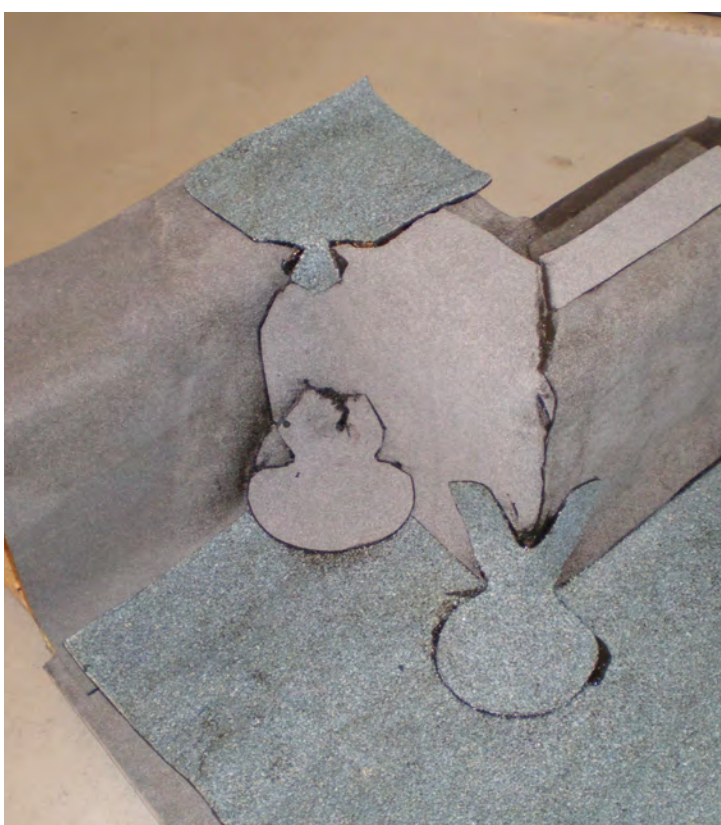
Obrázek /18/ Speciální tvar asfaltového pásu na atice mezi vnitřním koutem a vnějším rohem



Obrázek /19/ Natavení tvarovaného asfaltového pásu na atice mezi vnitřním koutem a vnějším rohem



Obrázek /20/ Natavení upraveného asfaltového pásu přivedeného po atice k detailu vnějšího rohu



Obrázek /21/ Natavení univerzálních tvarovek 3 (kout bez posypu, roh s posypem) a koutové tvarovky 3



Obrázek /22/ Speciální tvar asfaltového pásu s posypem přivedeného po atice k detailu vnějšímu rohu



Obrázek /23/ Natavení upraveného asfaltového pásu s posypem přivedeného po atice k detailu vnějšího rohu



Obrázek /24/ Speciální tvar asfaltového pásu s posypem přivedeného po atice k detailu vnitřního koutu



Obrázek /25/ Natavení upraveného asfaltového pásu s posypem přivedeného po atice k detailu vnitřního koutu



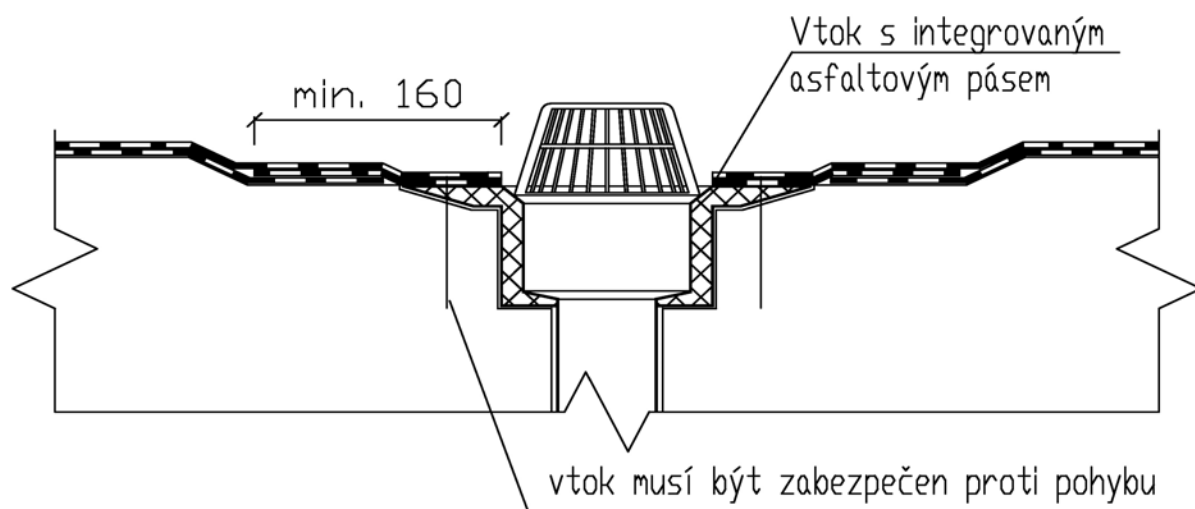
Obrázek /26/ Speciální tvar asfaltového pásu s posypem na atice mezi vnitřním koutem a vnějším rohem



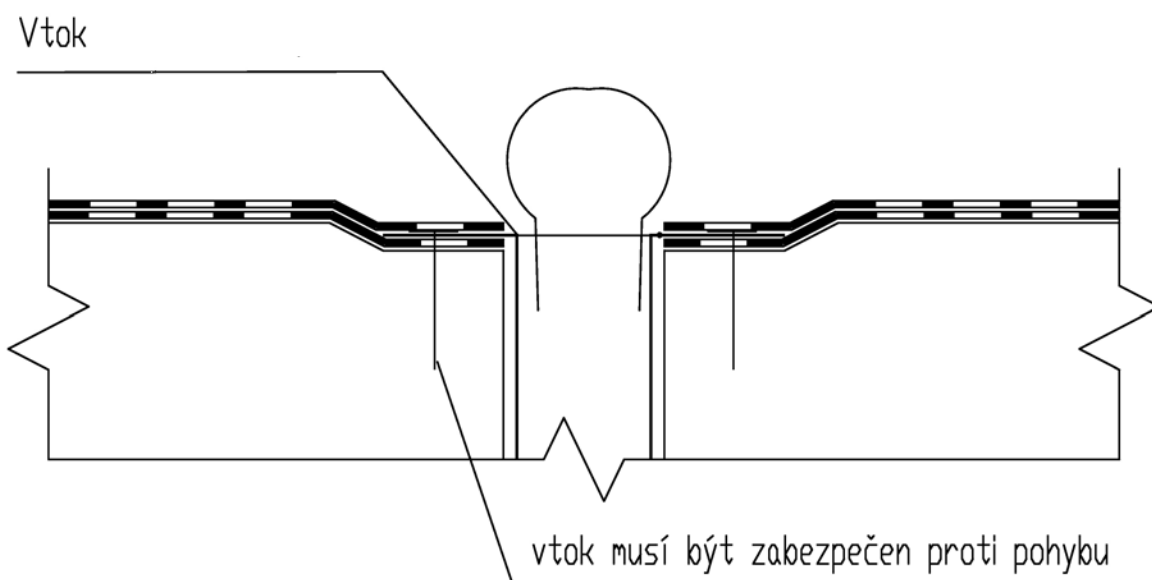
Obrázek /27/ Dokončení detailu vnitřního koutu a vnějšího rohu

10.5. Střešní vtok

Vtok musí být konstrukčně zabezpečen proti pohybu a snížen o min. 20 mm oproti ploše hydroizolace. V případě použití tuhého střešního vtoku je možné použít stejnou tepelnou izolaci jako v ploše. Na integrovaný asfaltový límec tvarovky vtoku se pás z plochy navažuje přímo (viz obrázek /28/). Límec měkké sanační tvarovky je nutné před navažením pásů z plochy penetrovat (viz obrázek /29/).



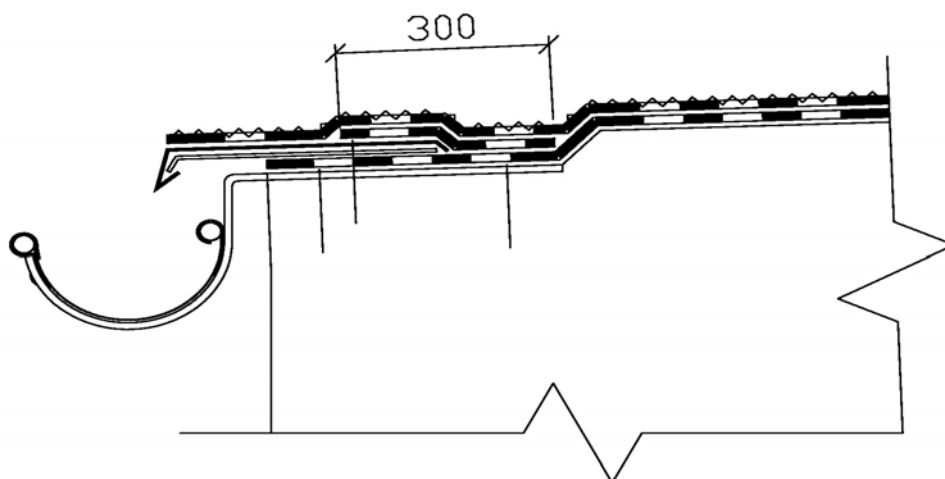
Obrázek /28/ Vtok s integrovaným límcem z asfaltového pásu nebo přírubou



Obrázek /29/ Schéma osazení sanační tvarovky do vtoku

10.6. Ukončení asfaltových pásů na oplechování okapu

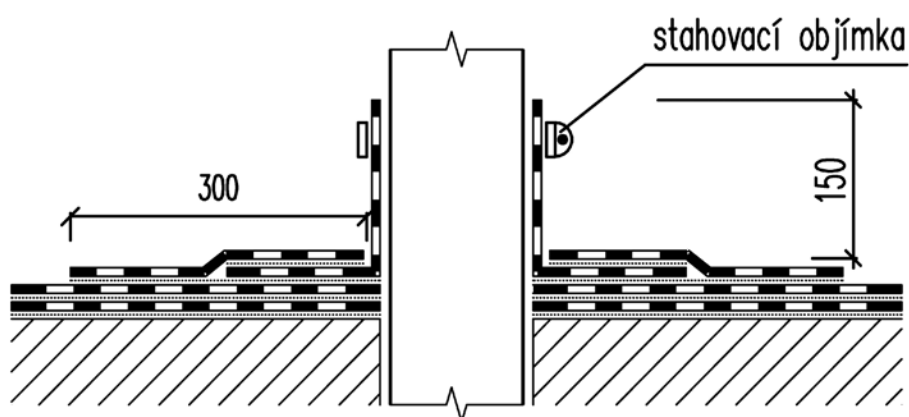
Spodní pás je ukončen na okraji střechy – pod okapním plechem. Přes vnitřní okraj okapního plechu je vložen pásek (šířka 300 mm), který není nataven. Vrchní pás je nataven přes tento pásek až k vnějšímu okraji okapního plechu předem opatřené penetračním nátěrem (viz obrázek /30/). Spojení pásu a okapního plechu musí být min. 100 mm.



Obrázek /30/ Schéma ukončení hydroizolace z asfaltových pásů u okapu

10.7. Prostupující konstrukce

Pro prostupující kruhové konstrukce (odvětrání kanalizace, ocelové tyče a pod.) se opracování prostupu (viz obrázek /31/) provede asfaltovým pásem (pomocí tzv. kalhotek).



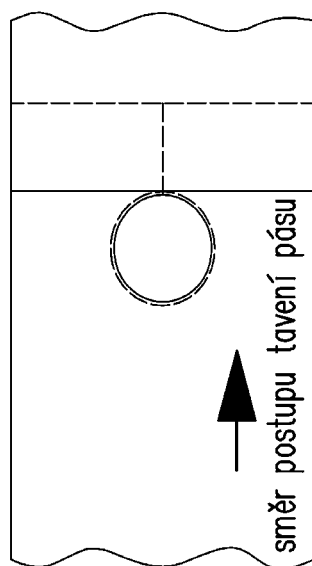
Obrázek /31/ Schéma opracování detailu kruhového prostupu

Postup provádění je následující:

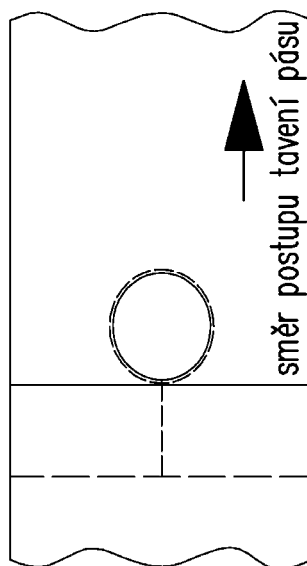
- 1) Spodní pás hydroizolace se v pruhu s prostupem ukončí asi 10 cm za prostupem. Poté se nařízne v ose prostupu a vyřízne se co nejtěsnější tvar prostupu. Pás se nataví. Pokračování pásu se nataví s překrytím 10 cm (tj. začíná u prostupu) – viz obrázek /32/.
- 2) Vrchní pás hydroizolace se nataví analogicky jako spodní. POSTUPUJE SE ALE Z DRUHÉ STRANY – viz obrázek /32/.
- 3) Z vrchního pásu s posypem se vytvoří tzv. kalhotky – viz obrázek /33/. Délka = obvod prostupu + 10 cm, výška min. 25 cm. Kalhotky se poté nataví na svislou i vodorovnou část. Svislá část se po natavení stáhne nerezovou objímkou (viz obrázek /31/). Vrcholy naříznutí kalhotek se doplní rozehrátým asfaltem (např. „sebraným“ horkou špachtlí ze spodu zbytku pásu) nebo se dotmelí asfaltovým tmelem – viz obrázek /33/.
- 4) Z vrchního pásu se vyřízne mezikruží (široké min 30 cm), které se nasune na prostupující konstrukci a celoplošně nataví na vodorovnou plochu.

Poznámka:

Při natavování na posyp je dobré odstranit zašpachtlováním nebo seškrábnutím posyp, nesmí však dojít k obnažení nosné vložky pásu.

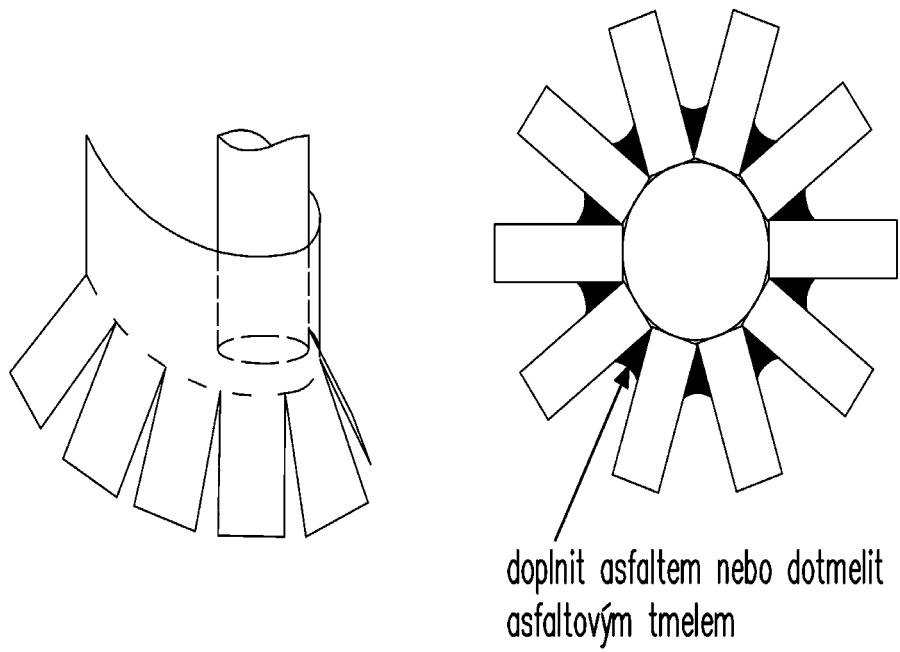


spodní pás hydroizolace



horní (posypový) pás hydroizolace

Obrázek /32/ Schéma překrytí pásů u prostupu



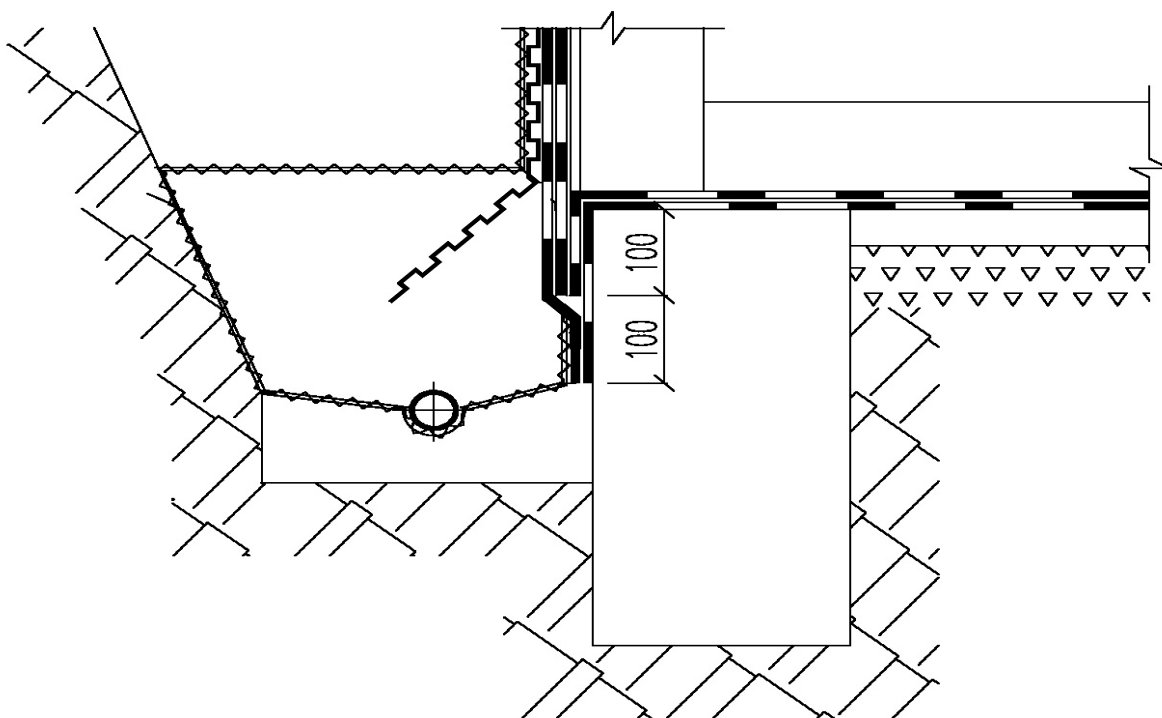
Obrázek /33/ – Princip kalhotek

11. Zpracování asfaltových pásů v detailech spodní stavby

11.1. Etapový spoj

Možnost použití etapových spojů mezi dnem a stěnami suterénu je třeba ověřit dle zásad uvedených v publikaci **KUTNAR – Izolace spodní stavby**. Způsob řešení propojení vodorovné a svislé hydroizolace v etapovém spoji musí být navržen v projektu včetně kladu a rozměru přesahů asfaltových pásů. Atelier DEK se řídí zásadami v publikaci **KUTNAR – Izolace spodní stavby**.

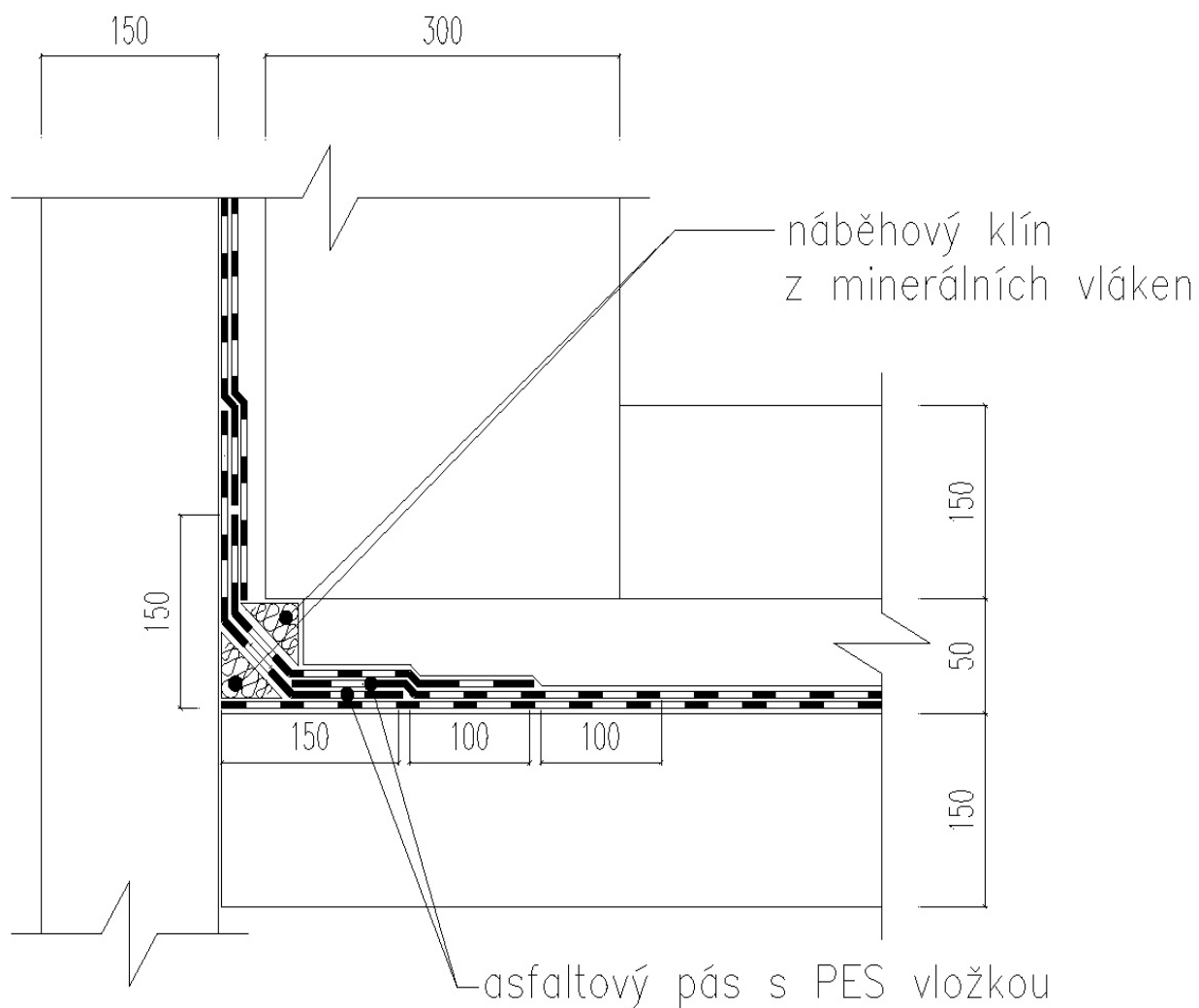
Etapový spoj (viz obrázek /34/) je náchylný na poškození hydroizolace z I. etapy. Přesah hydroizolace z I. etapy pro II. etapu musí být chráněn proti mechanickému poškození a znečištění cementovým mlíkem (např. deskou na bázi dřeva přebetonovanou betonovým potěrem). Před prováděním hydroizolace II. etapy je nezbytné provést kontrolu celistvosti, čistoty, svařitelnosti a přístupnosti hydroizolace z I. etapy. Tvar a rozměr okraje hydroizolace z I. etapy musí umožnit provést předepsané spoje s pásy z II. etapy. Jestliže některá z těchto podmínek není splněna, není možné provést spolehlivé propojení hydroizolace.



Obrázek /34/ Příklad použití etapového spoje se svislým ukončením asfaltových pásů

11.2. Izolační vana

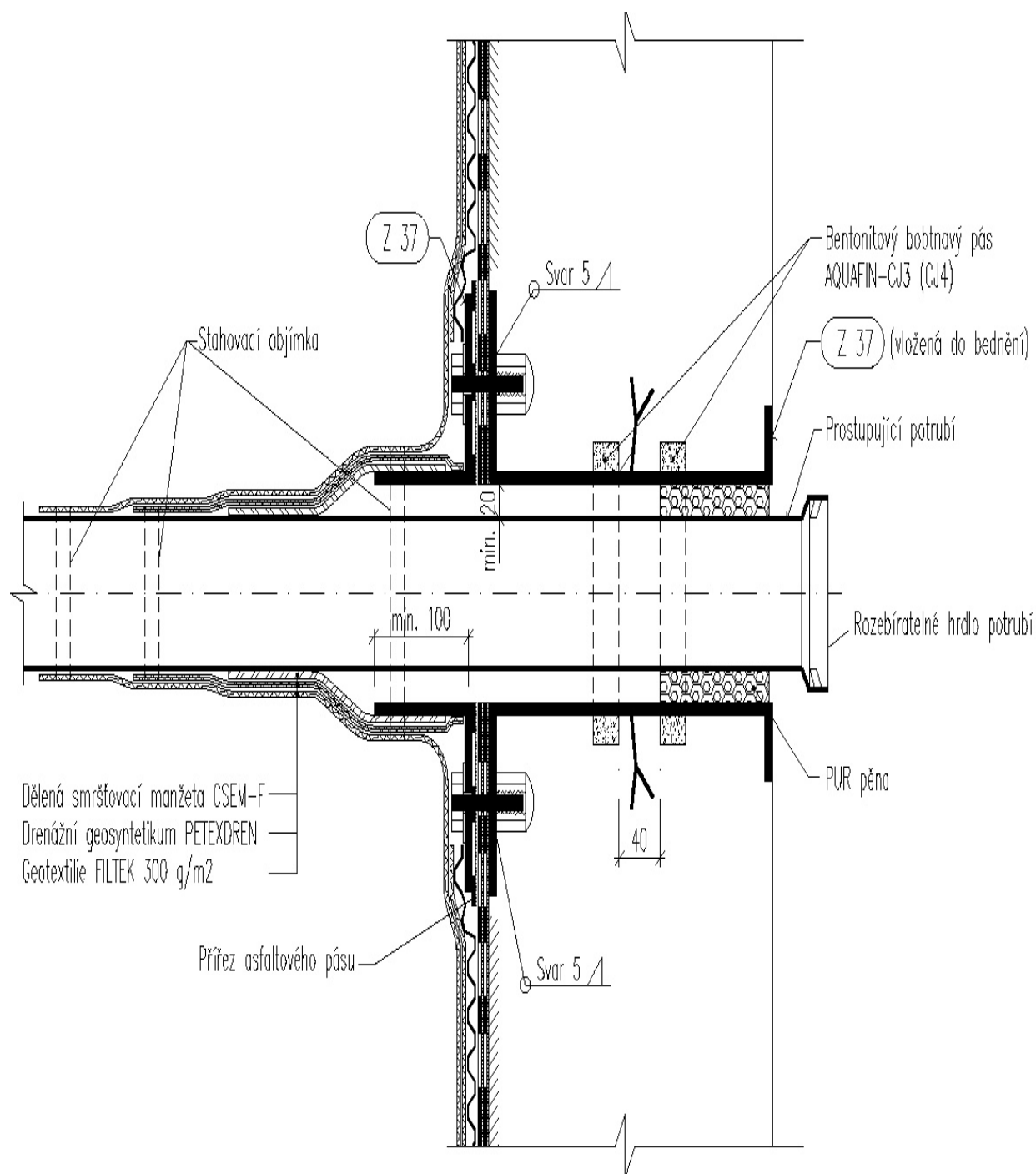
Způsob řešení detailu propojení vodorovné a svislé hydroizolace určí projektová dokumentace podle toho, jestli dno a podklad izolačního pláště sedají společně nebo nikoliv. Atelier DEK se řídí zásadami v publikaci **KUTNAR – Izolace spodní stavby**.



Obrázek /35/ Příklad použití izolační vany z asfaltových pásů

11.3. Řešení prostupu asfaltovými pásy s použitím přírub

Použitelnost příruby pro řešení prostupu asfaltovými pásy viz publikace **KUTNAR – Izolace spodní stavby**. Mezi přírubami nesmí být sevřen spoj hydroizolace.



Obrázek /36/ Příklad řešení prostupu asfaltovými pásy s použitím příruby

12. Přejímka hydroizolační vrstvy z asfaltových pásů

Přejímka hydroizolace z asfaltových pásů se provádí po dokončení jednotlivých etap hydroizolační vrstvy (podle počtu pásů ve vrstvě) a před zakrytím hotové hydroizolace ochrannými vrstvami. Ve spodní stavbě se provádí kontrola hydroizolace na stěnách izolační vany i po montáži výztuže. Na horizontálních plochách ve spodní stavbě se předpokládá ochrana hydroizolace betonovými mazaninami.

12.1. Spojení a stabilita pásů

Kontroluje se spojení asfaltových pásů mezi sebou, připojení asfaltových pásů k podkladu. Hydroizolační vrstva musí být k podkladu připojena jen do té míry, aby nebyla ohrožena její stabilita a to v důsledku působení:

- větru;
- tíhy hydroizolace a dalších vrstev na ní;
- tíhy sněhu;
- teploty.

V případě pochybností je třeba provést sondu.

Nespojitost mezi jednotlivými vrstvami hydroizolace je nepřijatelnou vadou!

Místa se vzájemně nespojenými pásy je třeba v horním pásu proříznout, svařit a převarit záplatou. V případě velké četnosti nespojitostí mezi pásy cca 50 % plochy, doporučujeme provést nový pás v celé ploše.

12.2. Překrytí a spoje

Velikost překrytí lze kontrolovat vizuálně, namátkovým proříznutím spoje pásů nebo přeměřením viditelné části pásu a dopočítání velikosti překrytí z rozměru pásu.

Kontrolu svaření spojů lze provádět namátkovým proříznutím spoje pásů nebo tažením špachtle nebo jiného srovnatelného nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10°C až 20°C.

12.3. Poškození pásů špatným natavováním

Vizuálně se provede kontrola, zda nedošlo k poškození asfaltového pásu špatným způsobem natavování či opracování (tj. zda nedošlo k obnažení vložky či vzniku puchýřů a bublin).

12.4. Kontrola těsnosti hydroizolace

V průběhu provádění a po dokončení hydroizolací je nutné důsledně kontrolovat, zda nedochází k poškození nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy – například pohybem osob v nevhodné obuvi, skladováním stavebního materiálu či pojezdem mechanizace.

Pro prokázání kvality provedených izolačních prací se provádějí staveništní zkoušky těsnosti hydroizolace. Provedení kontroly těsnosti je důležité zejména v případech, kdy bude hydroizolace zakryta dalšími konstrukcemi, zvláště pak jedná-li se o konstrukce hmotné nebo těžko rozebíratelné.

Celková těsnost hydroizolace z asfaltových pásů ve spodní stavbě se ověří až po zatopení stavební jámy vodou.

12.4.1 Vizuální kontrola

Vizuálně se zkontroluje spojitost hydroizolace a to, zda rozsah a dimenze hydroizolace odpovídá projektu.

12.4.2 Kvalita spojů a detailů asfaltových pásů

Špachtlí nebo jiným srovnatelným nástrojem se provede kontrola svaření spojů a detailů asfaltových pásů a to tažením nástroje po spoji s mírným tlakem proti spoji. Tuto zkoušku je možné provádět pouze při teplotě asfaltového pásu v rozmezí 10°C až 20°C.

12.4.3 Jiskrová zkouška

Jiskrová zkouška spočívá v tažení elektrody poroskopu s napětím mezi 30 kV až 40 kV rychlostí asi 10 m/min nad pásem. V místě poruchy zpravidla přeskakují mezi elektrodou a podkladem (zemí) jiskry, které jsou indikovány opticky a akusticky. Průkaznost zkoušky závisí na vodivosti podkladu, na který je napojena elektroda. Tuto zkoušku nelze uplatnit v případě, že vrstva pod hydroizolací je suchá a tudíž má nízkou vodivost. Zkouška je použitelná především pro namátkovou kontrolu vybraných míst v ploše.

12.4.4 Zátopová zkouška

Provedení zátopové zkoušky je vhodné pouze u nových střech se skladbou z omezeně nasákavých materiálů a s účinnou pojistnou hydroizolací. V opačném případě by mohlo dojít ke značnému znehodnocení interiéru objektu a materiálů ve skladbě střechy zatečenou vodou. Zátopovou zkoušku nelze použít, pokud jsou ve střeše pod zkoušenou hydroizolací vrstvy tepelné izolace z minerálních vláken, lehčených betonů či původních násypů.

Zátopová zkouška odhalí existenci netěsností, neslouží však pro jejich přesnou lokalizaci. Lokalizaci případných netěsností je třeba provést metodami uvedenými v předchozích odstavcích.

Podmínkou pro provádění zátopové zkoušky je dostatečná rezerva v únosnosti konstrukce. Vrstva 10 cm vody vyvolá zatížení 1 kN/m². Při přípravě zkoušky je tedy vždy nutná účast statika.

Pokud je střecha výškově členěna, příp. velkých rozměrů nebo velkého sklonu, je nutné provádět zkoušení po menších částech. Je málo střech, které se dají zkoušet bez tohoto rozčlenění. Rozdělení lze provést např. dřevěnými trámy, na které se napojí hydroizolační povlak.

Zátopovou zkoušku nedoporučujeme provádět při nízkých teplotách, za deště či silného větru.

Technologický postup provádění zátopové zkoušky:

1. Před zahájením zátopové zkoušky je nutné provést očištění povrchu hydroizolace, zejména od mechanických nečistot.
2. Všechny vtoky musí být vodotěsně zaslepeny přířezem hydroizolačního povlaku nebo těsněny nafukovacími vaky.
3. Nemá-li střecha pojistný přepad, měla by být do jednoho vtoku ve zkoušené části střechy osazena provizorní trubka ukončená v úrovni budoucí hladiny vody a opracovaná hydroizolací. Trubka bude sloužit jako přepad pro regulování hladiny vody při případném dešti či větších poryvech větru.
4. Podmínkou pro zahájení zátopové zkoušky je rozebrání skladby v místě vybraného vtoku a zřízení kontrolní šachty. Kolem odkrytého místa se provede ohrazení z dřevěného trámce a přířezu hydroizolačního povlaku.
5. Následuje postupné napouštění vodou. Ve zkoušené části střechy je třeba vytvořit souvislou vodní hladinu. Doporučuje se výška hladiny cca 10 cm nad nejvyšší místo zkoušené části. Vždy je však nutné při stanovení této hladiny přihlídnout k nejmenší výšce opracování jednotlivých prostupů střechou a ostatních detailů. V souvislosti s tím je třeba si uvědomit, že zátopová zkouška neprovede vodotěsnost hydroizolačního systému nad touto hladinou. Těsnost zbylé části hydroizolačního systému je nutno prověřit opět jinými metodami (viz předchozí odstavce).
6. V průběhu zkoušky se monitoruje vlhkostní stav či přítoky vody v kontrolní šachtě. Voda se ponechá na střeše působit cca 1 až 3 dny. Pro snazší vizuální identifikaci proniklé vody je vhodné smíchat vodu s potravinářským barvivem. Důvodem pro použití obarvené vody je i zabránění ovlivnění výsledku zátopové zkoušky postupným vytlačováním zabudované vody ze skladby střechy v důsledku zvětšení zatížení střechy při provádění zkoušky. Pokud je střecha rozdělena na více částí, doporučuje se pro každou část volit jinou barvu.

7. V případě, že nedojde k žádnému z projevů zatékání, je možné zkoušenou část střechy prohlásit za vodotěsnou a zkoušku je možné ukončit a vodu ze střechy vypustit. Vodu je nutné ze střechy vypouštět postupně, aby nedošlo k zahlcení odpadního potrubí.
8. O průběhu této zkoušky doporučujeme vypracovat protokol s uvedením průběhu a výsledků zkoušky.

Provedení zátopové zkoušky je obecně spojené s množstvím rizik. Tím největším je bezesporu riziko poškození skladby střechy a podstřešních prostor. Provedení zátopové zkoušky je třeba považovat vždy za krajní řešení kontroly těsnosti střechy.

12.4.5 SOLOtest

Systém SOLOtest pracuje na principu vhánění dýmu tlakem pod hydroizolaci. Je určen pro kontrolu fóliových hydroizolací a jednovrstvých kotvených asfaltových pásů. Standardně se používá u systémů mechanicky kotvených, lze jej použít i v případě volně položené hydroizolace.

Podmínkou pro provedení zkoušky je těsný spodní plášť střechy – například těsná parozábrana nebo souvislá stropní monolitická konstrukce.

Zkouškou lze zjistit v hydroizolacích netěsnosti o velikosti cca 10 mm a větší (např. proříznutí, nedostatečné svaření, průrazy), nedostatečně opracované detaily apod. Zkouška se provádí zařízením SOLOtest, které se skládá z přístroje (výrobník dýmu a kompresor), spojovací hadice a manžety sloužící k připojení přístroje k hydroizolaci.

Podmínky pro provedení kontroly systémem SOLOtest:

- Nezakrytá hydroizolace (bez přitěžovacích, ochranných vrstev)
- V případě větších střech s kotvenou hydroizolací je nutno postupovat po sekcích.
 - o V případě fóliových hydroizolací se sekce vytvoří přitížením hydroizolace (přibližně čtverce 10x10 m).
 - o Asfaltové pásy jsou zpravidla spojeny v oblasti spojů s podkladem vyteklou asfaltovou hmotou, sektorování zpravidla tedy není nutné.
- Teplota nad 0°C
- Nosná konstrukce musí být vzduchotěsníci, nebo musí být provedena parotěsníci vrstva (asfaltový pás)

- Musí být utěsněny klempířské konstrukce, na které je napojena hydroizolace – jinak dochází k úniku dýmu a ztrátě tlaku.

Přístroj se napojuje na hydroizolaci navařením rozebíratelné manžety. Dle členitosti střechy se stanoví postup zkoušení – plocha střechy se rozdělí do menších oblastí o rozměrech cca 100-200 m². Ve středu těchto oblastí se postupně osazují přípojovací manžety. Po zapnutí přístroje dochází k vhánění bílého kouře do prostoru mezi hydroizolací a nižšími celistvými konstrukcemi (parozábrana, nosná konstrukce). Dým je pod hydroizolaci vháněn po dobu cca 15-25 minut. Vizualně se zkouška projevuje vydutím pásu. Po dosažení dostatečného tlaku se kontroluje v ploše střechy, zda dochází k unikání kouře. Zjištěné netěsnosti se označí a předají se k opravě.

13. Použitá literatura

Normy a předpisy

1. ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000)
2. ON 73 0606 Hydroizolace staveb – Izolace asfaltové – Navrhování a provádění
3. ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení (2011)
4. předpis VDD – ABC der Bitumen-Bahnen – Technische Regeln (2011)
5. ČSN EN 1991 Zásady navrhování a zatížení konstrukcí
6. ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí (2008/3)
7. ČSN 73 0810 (73 0810) Požární bezpečnost staveb -Společná ustanovení (2005)

Pokud není uvedeno jinak platí poslední znění norem.

Odborné publikace

8. KUTNAR – PLOCHÉ STŘECHY
Monografie – Praha 2010
9. KUTNAR – KATALOG
Hydroizolační systémy staveb z asfaltových pásů – Praha 1997
10. Statické tabulky

Firemní materiály

11. DEKTRADE – Mechanicky kotvené jednovrstvé systémy ELASTEK 50
SOLO + ALKOR
12. EJOT – výrobní program a katalog
13. PARAMO – asfaltové výrobky
14. G+H ISOVER – Styrodur
15. KINGSPAN INSULATION – výrobní program a katalog
16. BÖRNER – lepidlo PUK

Název publikace: **STAVEBNINY DEK - ASFALTOVÉ PÁSY - Montážní
návod**

Autoři: Ing. Ctibor HŮLKA
Ing. Luboš KÁNĚ
Ing. Radim MAŘÍK
Ing. Tomáš PETERKA
Tomáš ROZSÍVAL
Michal ŠKUTA
Ing. Viktor KAULICH
Ing. Tomáš KAFKA

Kresba obrázků: Ing. Radim MAŘÍK
Ing. Viktor ZWIENER, PhD.
Ing. Tomáš PETERKA
Ing. Ctibor HŮLKA
Ing. Viktor KAULICH

Počet stran: 56
Formát: A 6
Vydání: čtrnácté
Vydala: DEK a.s.
leden 2016

Neprodejné.

© DEK a.s. 2016. Všechna práva vyhrazena.

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