

PLOCHÉ STŘECHY

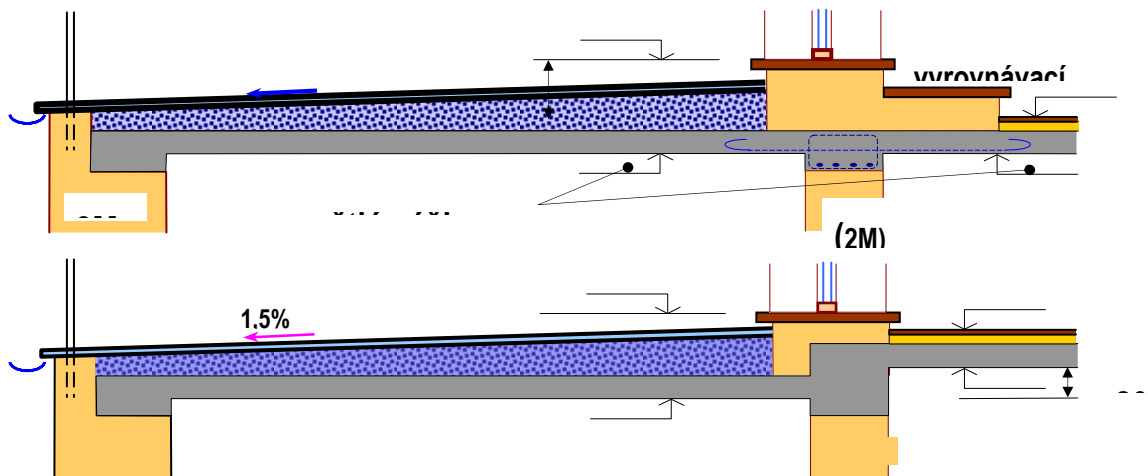
2.část – provozní střechy

- ▶ pochůzná
- ▶ pojízdná
- ▶ s vegetačním krytem

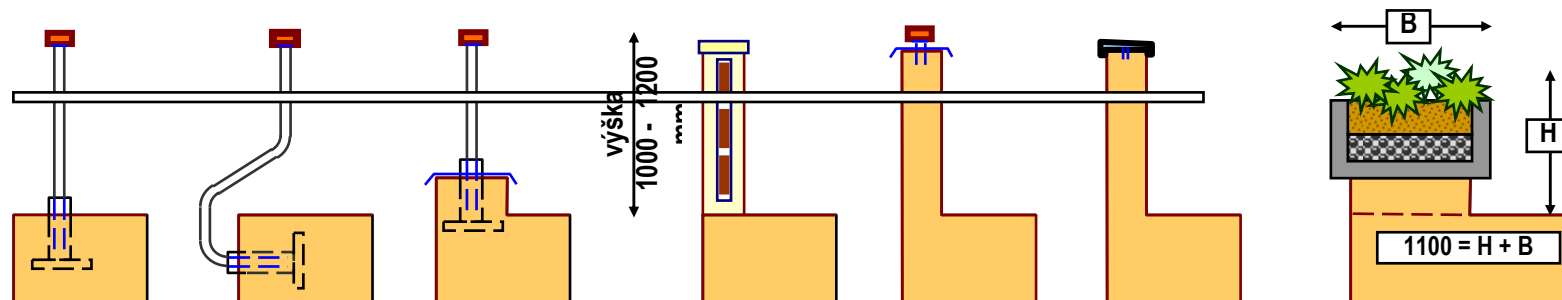
NÁVRH STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

- ▶ je třeba správně navrhnout tloušťky konstrukcí, speciálně vodorovných s ohledem na užité zatížení na těchto plochách.
- ▶ Je třeba zvolit způsob odvodnění, vyřešit okraj terasy, navrhnout zábradlí, vstup na terasu a napojení skladby na okolní svislé konstrukce

Napojení konstrukce a skladby terasy na svislé a vodorovné konstrukce



Variety tvarů a konstrukcí zábradlí



PROVOZNI VRSTVA	<ul style="list-style-type: none"> ▶ je to vrstva při horním povrchu střešního pláště, která umožňuje provozní využití konstrukce (pochůzná , pojízdná , ozelenění...). ▶ Zároveň plní funkci vrstvy pohledové a ochranné, také ovlivňují bezpečnost střechy při požáru .
mazaniny	<ul style="list-style-type: none"> ▶ z betonu , asfaltobetonu , plastbetonu , cementové malty nebo jiných vhodných materiálů; ▶ doporučuje se aby byly vyztuženy; od hydroizolace mají být odděleny vodorovnou dilatační vrstvou , svislé dilatační spáry v polích 3 x 3 m (min š. 3 mm) a při napojení na svislou konstrukci
dlažby do maltového lože	<ul style="list-style-type: none"> ▶ z cihelných, keramických nebo kameninových dlaždic mrazuvzdorných, vhodnější jsou režné nebo protiskluzné, z přírodního nebo umělého kamene, z teracových dlaždic ▶ doporučuje se navrhovat je na podkladní vrstvu z cementové nebo betonové mazaniny , ▶ svislé dilatační spáry v dlažbě musí souhlasit se spárami v podkladní vrstvě (násobek rozměru dlaždic) a od hydroizolace mají být odděleny vodorovnou dilatační vrstvou (nejlépe drenážní fólií)
dlažby do podsypu	▶ dlažba, zámková dlažba, keramické klinkry, betonové dlaždice podsyp mi . tl. 10 mm
dlažby na podložkách	<ul style="list-style-type: none"> ▶ z betonových nebo teracových dlaždic různých barev a úpravy povrchu, dlaždic z kamene apod, o velikosti 300 x 300 až 600 x 600 mm ▶ osazují se na podložky (spára je volná a má šířku 5 mm-umožňuje odtok vody k odvodňovacím prvkům) podložky mohou být rektifikovatelné (prstence , stohovatelné , šroubovací) ▶ při poruchách střechy jsou jednoduše rozebiratelné
dlažby z desek plastů nebo elastů	▶ používají se k dočasné ochraně hydroizolace při provádění stavby po etapách
dřevěné pochůzná rošty	<ul style="list-style-type: none"> ▶ montované odnímatelné dílce ▶ podložené, aby nepoškozovaly hydroizolační vrstvu
litý asfalt	▶ klade se na mazaniny, podkládá se expanzní vrstvou oddělenou vrstvou separační, obvykle pískovanou lepenkou
pěstební souvrství pro zelené střechy	viz. str.5

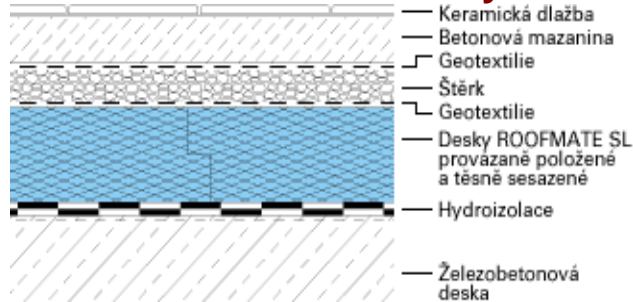


PŘÍKLADY SKLADEB PROVOZNÍCH STŘECH

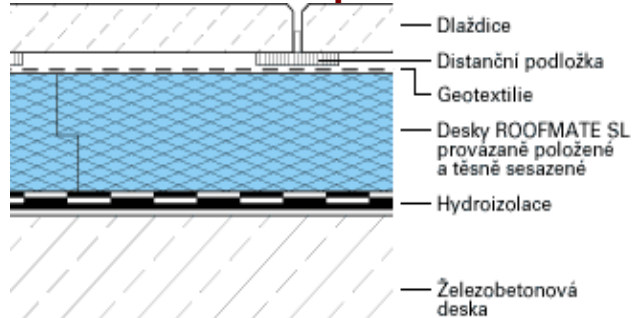
Terasa (pochůzná střecha)



► **Dlažba do malty**



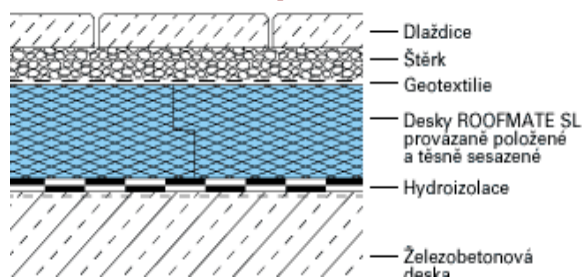
► **Dlažba na podložkách**



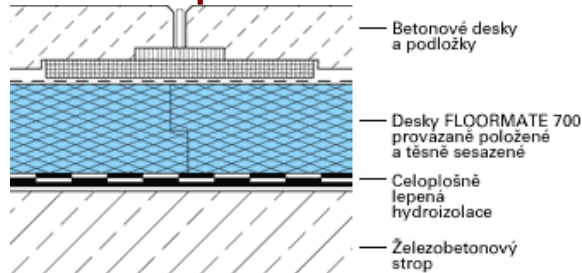
Parkoviště (pojízdná st.)



► **Dlažba do pískového lože**



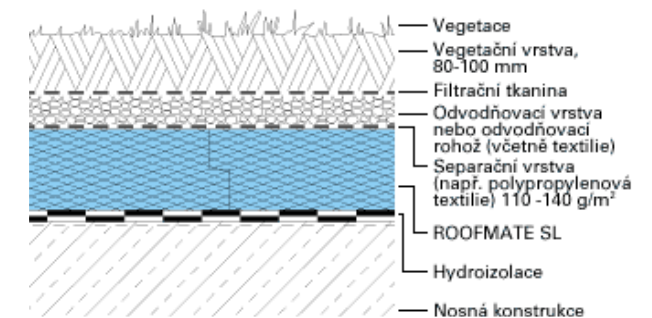
► **Betonové desky na podložkách**



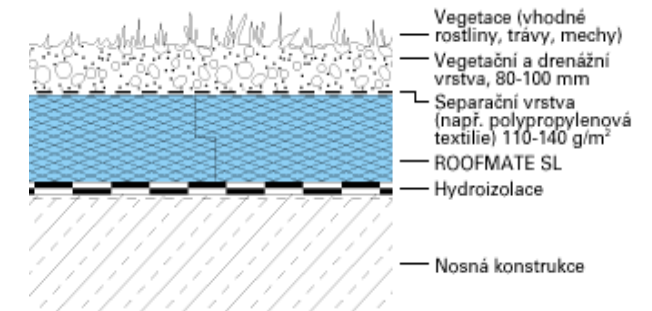
Střešní zahrada („zelená st.“)



► **Extenzivní zeleň**



► **Intenzivní zeleň**

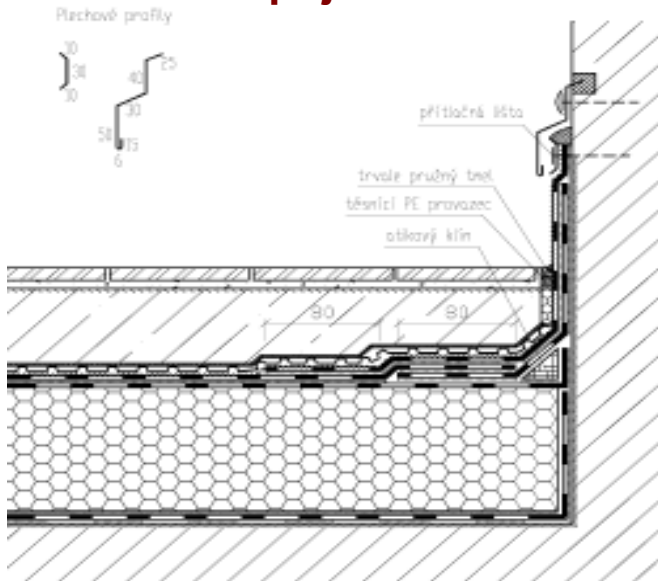


Příklady dlažeb na terasách—do maltového lože, do pískového lože, na podložkách

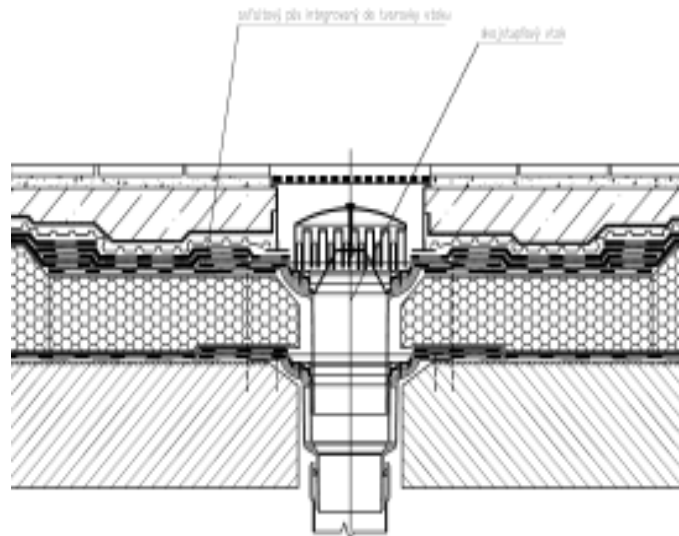


Detaily provozní střechy s keramickou dlažbou

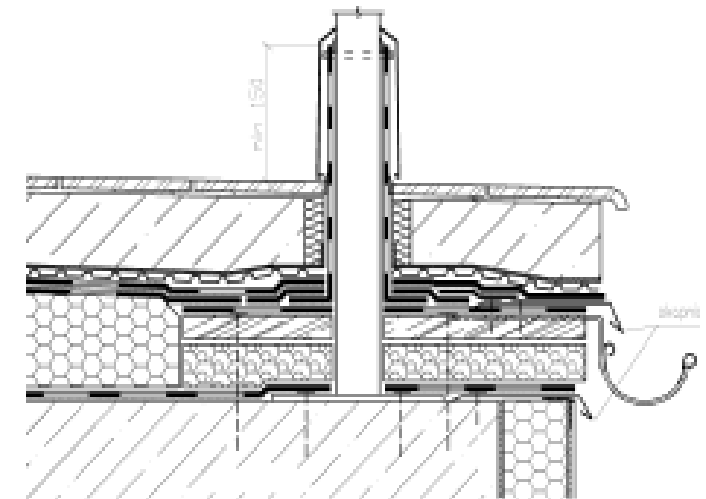
Detail napojení na stěnu



Detail vnitřního vtoku



Detail vnějšího odvodnění s vstupem sloupku zábradlí



Skladba pochůzná střecha s obrácenou skladbou s dlažbou na podložkách

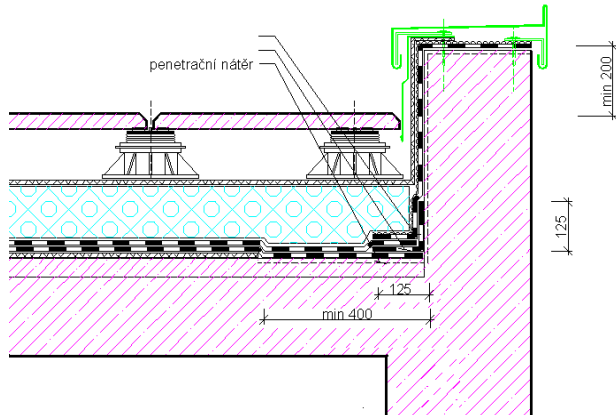
Podložky a kladení



Vyrovnání spádu

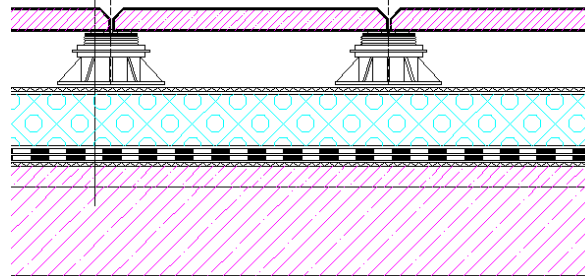


Atika

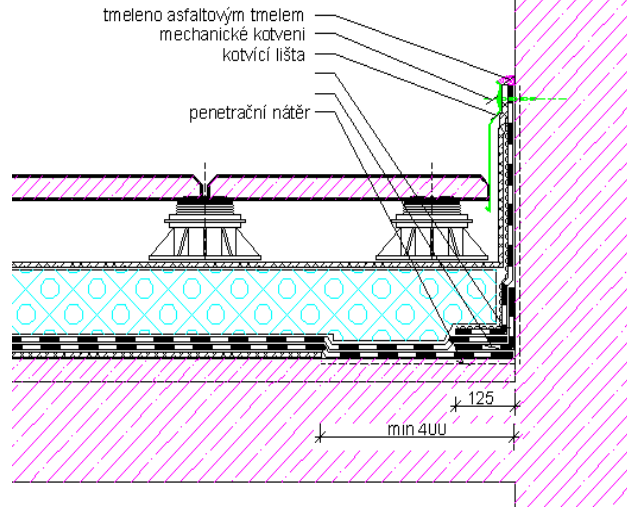


Skladba

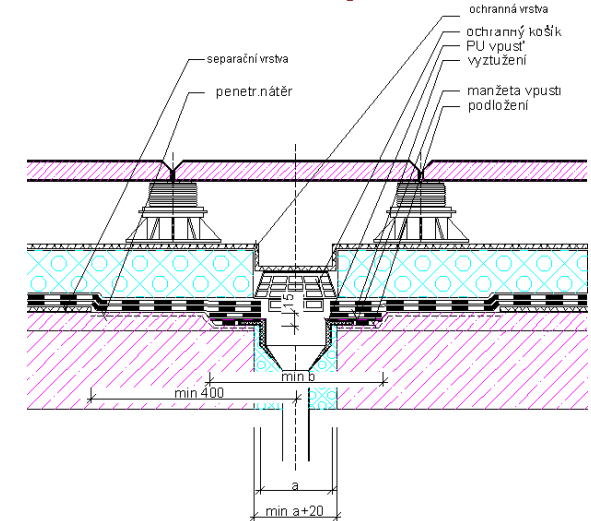
- dlažba na podložkách (vymýv. beton, žula, dřevěné dlaždice)
- rektifikační podložky
- separační textilie
- tepelná izolace - nenasákavá
- extrudovaný polystyrén
- vodotěsná izolace dvouvrstvá
- separační textilie
- spárovací vrstva
- betonová mazanina ve spádu
- nosná železobetonová konstrukce



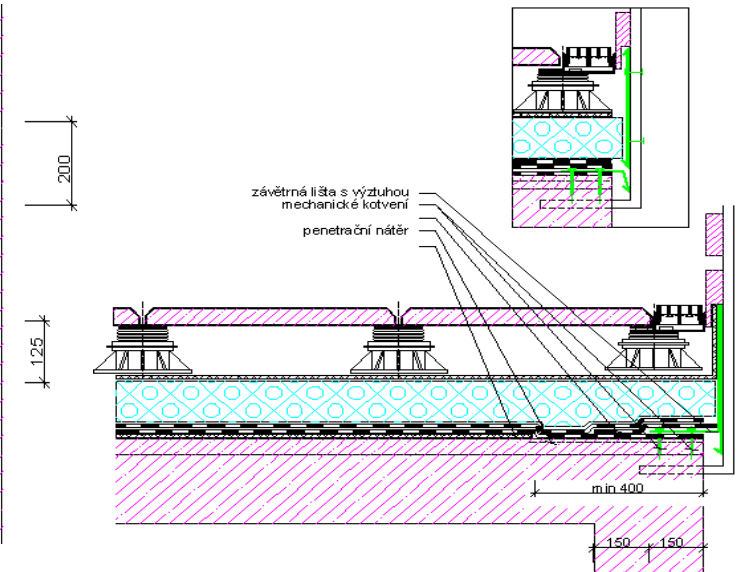
Ukončení u stěny



Vnitřní vpust'



Zábradlí

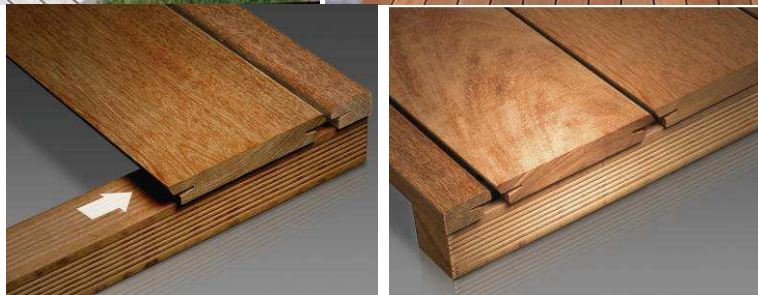


DŘEVĚNÉ POCHŮZNÉ ROŠTY

Rošty z dřevěných lamel



Kladení lamel



Dřevěný rošt

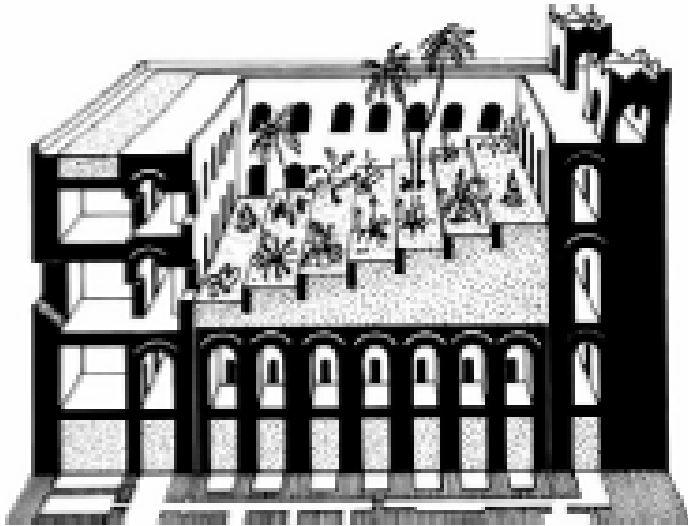


Rošt na podložkách





ZELENÉ STŘECHY A STŘEŠNÍ TERASY



**Visuté zahrady
královny
Semiramis, jeden
ze sedmi divů světa
je nejstarším
příkladem střech
osázených zelení.
Byly založeny
v 8.století před n.l.
na klenbách paláců
v Babylonu**



**V roce 1911 byla založena okrasná zahrada na střeše
konírny zámku v Lipníku nad Bečvou**



Zahrada v roce 2006



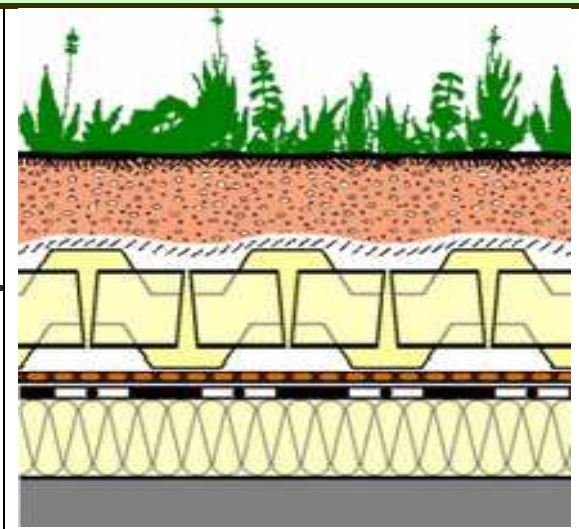
ZELENÉ STŘECHY

- ▶ chrání střešní konstrukce a její izolační vrstvy před účinky UV záření, mechanickým poškozením a výkyvy teplot jak v letním i zimním období
- ▶ zadržuje část přirozených vodních srážek (menší profily okapů) , vypařováním se zvlhčuje ovzduší v okolí
- ▶ zlepšuje ovzduší zadržováním oxidu uhličitého a produkováním kyslíku a zachycováním prachu z ovzduší
- ▶ doplňková tepelná i zvuková izolace , tlumení hluku z dopravy
- ▶ omezení možnosti vzniku a šíření požárů

Doporučená hlediska při návrhu střechy se zelení :

- ▶ viditelnost plochy zelené střechy z okolí
- ▶ orientace budovy ke světovým stranám ▶ **volba rostlin** (světlo, stín, doba zastínění)
- ▶ výška budovy s ohledem na sání větru
- ▶ možnost vstupu veřejnosti na střechu
- ▶ užití vhodné zeleně v závislosti na tloušťce země , užití kombinace rostlin (monokultury se neosvědčily)

Skladba zelené střechy

souvrvství střešního pláště (včetně nosné konstrukce střechy)	vodotěsná izolace , odolná proti prorůstání kořínků tepelná izolace parozábrana spádová vrstva nosná stropní konstrukce (únosnost ovlivňuje volbu typu)	
vegetační (pěstební) souvrvství pro zeleň	zeleň půdní vrstva - substrát hydroakumulační vrstva filtrační vrstva drenážní vrstva	

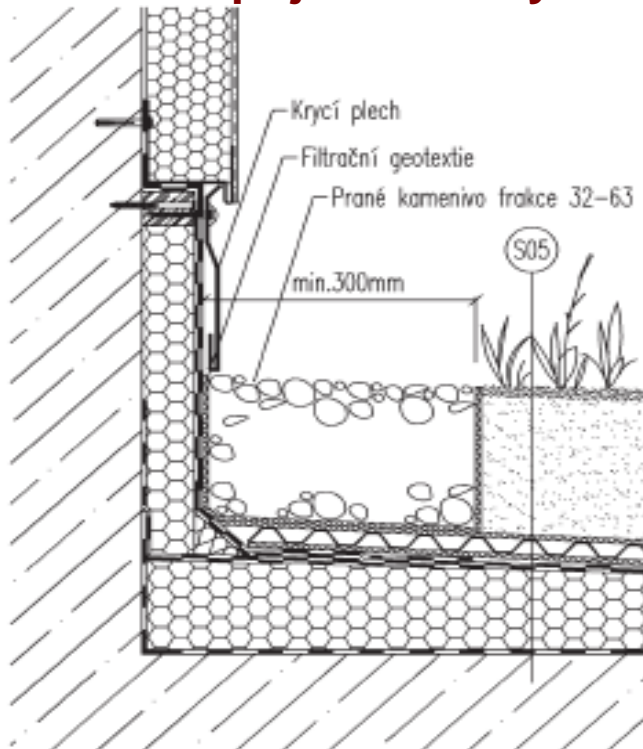
VEGETAČNÍ SOUVRSTVÍ

střešní zeleň	<p>dodává se ve formě</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ semen (vysazování je náročnější) nebo ▶ sazenic (finančně náročnější, ale lepší schopnost ujmoutí se rostlin) ▶ trávničky předpěstované ve formě koberců
fixační vrstva	<p>používá se pro stabilizaci při velkých sklonech (šikmé střechy)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ obvykle pletivo z plastů
vegetační vrstva	<ul style="list-style-type: none"> ▶ střešní substrát, obvykle se používá směs rašeliny, kompostu, zahradnické zeminy, borové kůry, jílového granulátu, lávy, škváry, pro vylehčení kuliček polystyrenu nebo perlitu
hydroakumulační vrstva	<p>slouží k zadržení vody pro zeleň</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ používá se vrstva rašeliny v tl. 50-200 mm nebo se používá tzv. dren, speciální deska z pěnových plastů- hromadí vodu a odvádí přebytek (kombinace drenážní a akumulací vrstvy)
filtrační vrstva	<p>chrání drenážní vrstvu proti zanášení z půdní vrstvy</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ obvykle se používají tkané i netkané geotextilie propustné pro vodu, může být součástí desek pro drenážní vrstvu
drenážní vrstva	<p>odvádí přebytečnou závlahovou nebo srážkovou vodu k odvodňovacím prvkům. Navazuje na hydroizolaci střechy, je od ní oddělena geotextilií</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ může se použít drobný štěrk nebo keramzit o tl. vrstvy 30 - 100 mm dle tl. střešního substrátu ▶ používají se dren. desky z plastů nebo výlisků z pěn. plastů, při kterých nehrozí poškození fólií



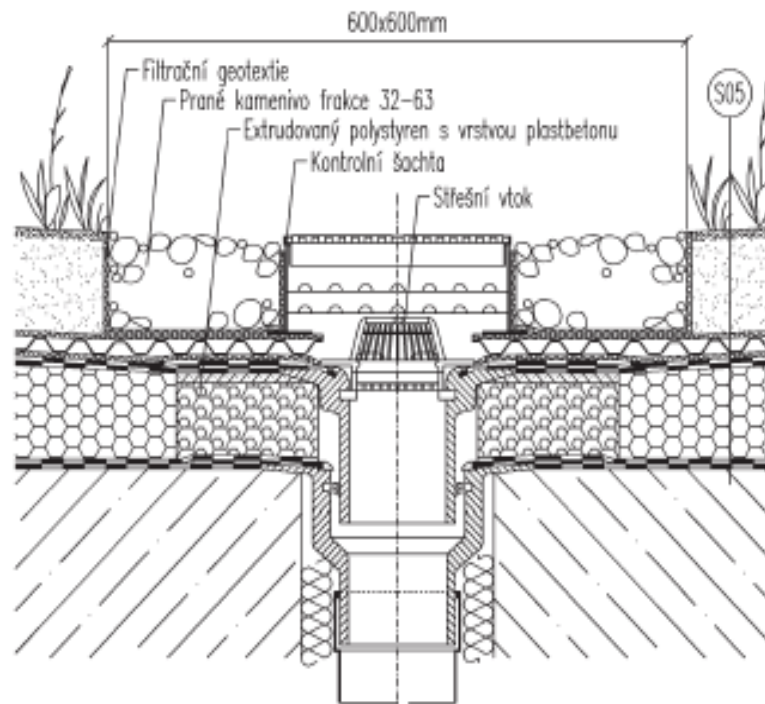
Detaily zelené střechy nebo terasy

Detail napojení u stěny

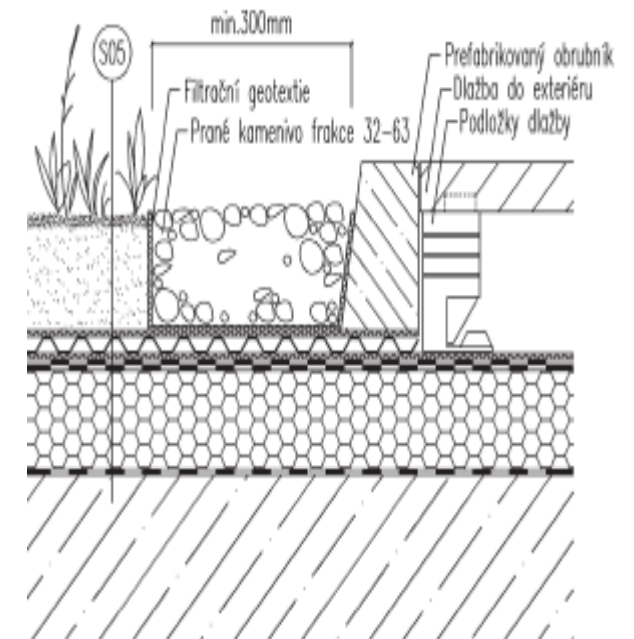


Detail odvodnění

Oddělení zelené plochy od vtoků a okolních konstrukcí

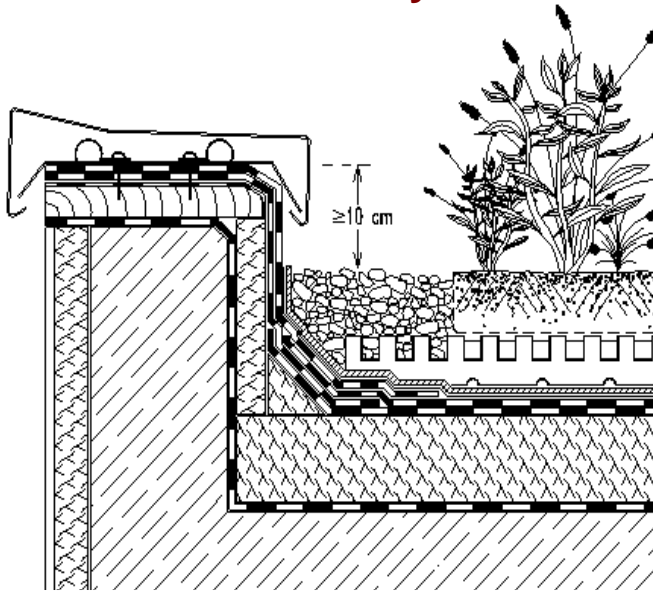


Detail přechodu na pochůznou plochu

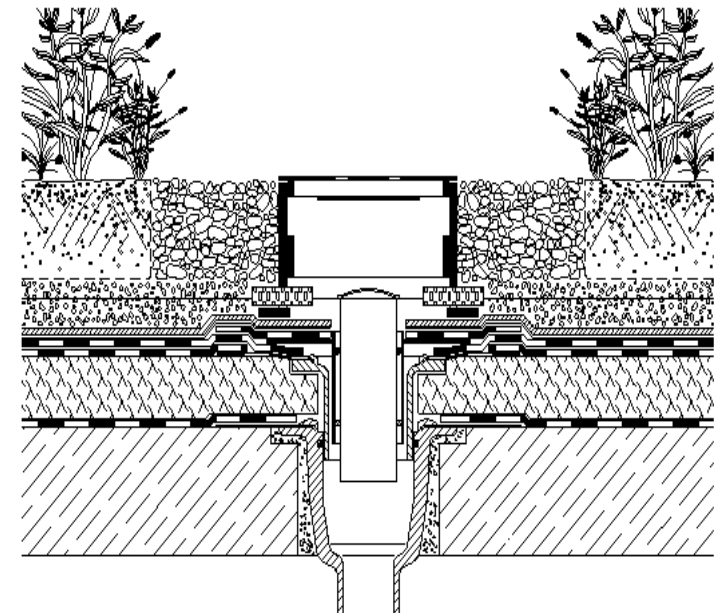
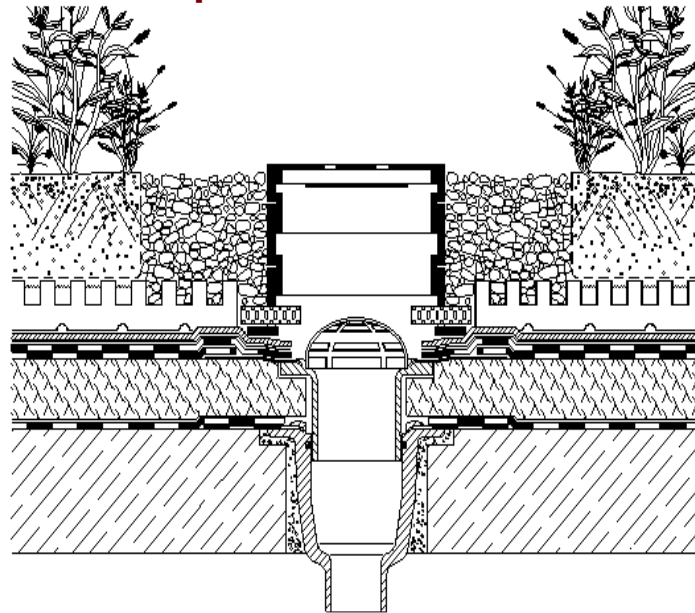


Detaily zelené střechy nebo terasy

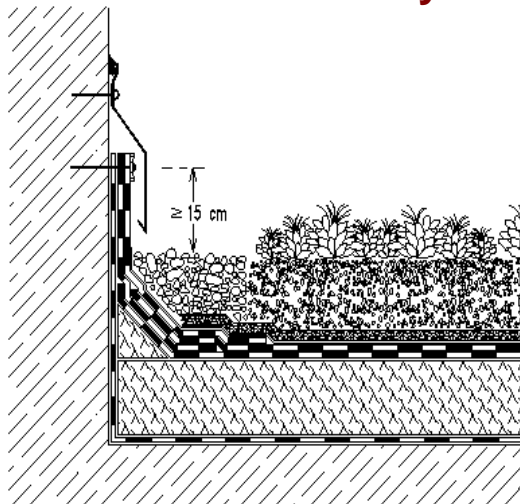
Detail atiky



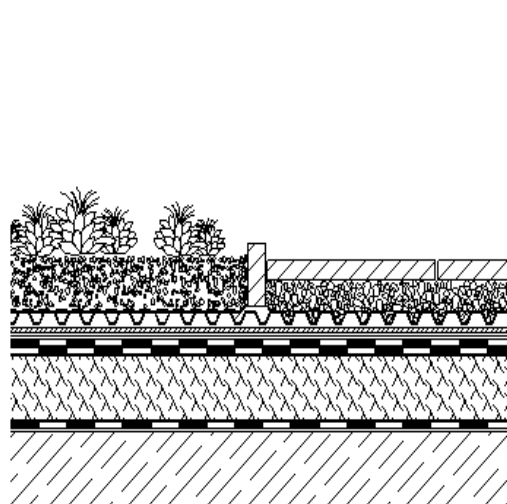
Střešní vpust' s kontrolní šachtou



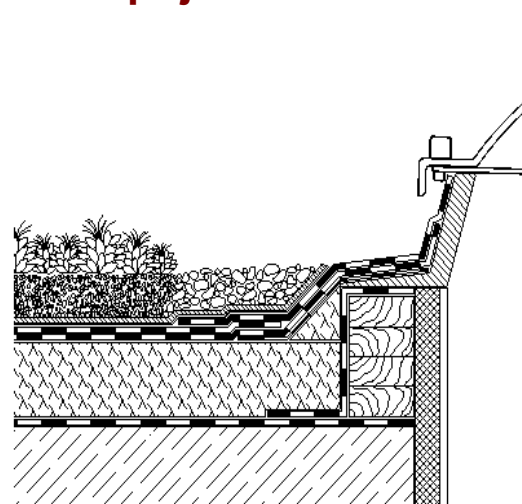
Ukončení u stěny



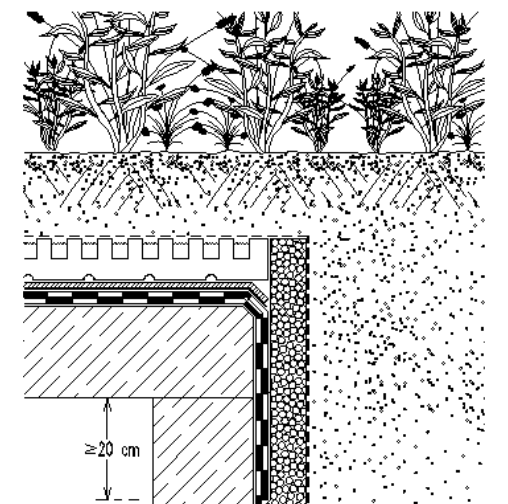
Přechod na dlažbu



Napojení na světlík



Přechod na trávník



ZÁKLADNÍ DRUHY STŘEŠNÍ ZELENĚ

Extenzivní

- ▶ zakládá se na střechách s nízkou únosností cca **do 3,00 kN/m²**.
- ▶ je to **jednodušší** typ zelené střechy, osazený vhodnou nenáročnou zelení, která má schopnost rozrůst se do plochy a dlouhodobě snáší extrémní podmínky na střeše bez pravidelné údržby na malé tloušťce substrátu (nízké, plošně se rozrůstající trvalky, dřeviny, byliny, jednoleté trávy), **nemá** zavlažovací systém.
- ▶ zpravidla **není pochůzná**, není ji možno využívat pro pobyt a rekreaci lidí. Je pohledová, někdy může být požadována z ekologických důvodů jako náhrada zastavěné plochy

- a) slabá vrstva vegetačního substrátu 20 - 60 mm (mechy, rozchodníky, netřesky, byliny)
- b) středně tlustá vrstva vegetač. substrátu 60 - 150 mm (trávy, byliny, plazivé druhy dřevin)
- c) tlustá vrstva vegetačního substrátu > 150 mm



Intenzivní

► zakládá se na tloušťkách substrátu od 150 až do 1000 mm. Střechy mají mít únosnost **od 3,00 do 20 kN/m²**. Zeleň vyžaduje údržbu a zalévání, počítáme s pohybem lidí, nejen pracovním, ale hlavně s rekreací (skutečná **zahrada na střeše**).

a) jednoduchá zeleň

► méně náročná na údržbu, vybírají se rostliny odolné a rozrůstané nebo extenzivních druhy trávníků

- 80 - 150 mm louky se stálou závlahou a přihnojením (kosení 2-3x ročně)
- 120 - 150 mm nízké, plošně se rozrůstající dřeviny i ve vnitřních dvorech a stínu
- 150 - 200 mm půdopokryvné dřeviny do v. 400 mm
- 200 - 250 mm půdopokryvné dřeviny do v. 800 mm

b) náročná zeleň

► široký sortiment rostlin (trvalek, keřů, menších stromů, udržovaných trávníků s možností automatického nebo poloautomatického **zavlažování**)

- 80 - 100 mm okrasné užitkové trávniky
- 120 - 150 mm půdopokryvné dřeviny do 100 - 150 mm
- 250 - 400 mm nízké i vysoké dřeviny
- 200 - 300 mm skupinová výsadba letniček a růží
- 150 - 250 mm kombinace trvalek s okrasnými keři
- 200 - 400 mm výsadby do nádob
- 150 - 250 mm zeleninová zahrada



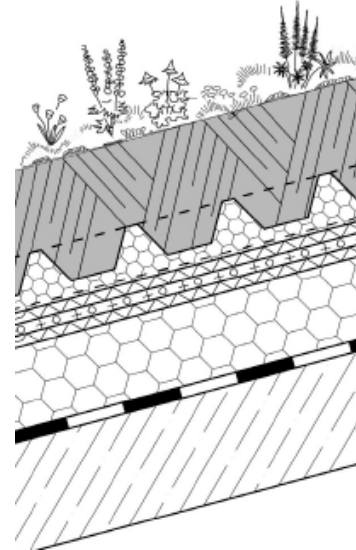
Zelené střechy je možné založit i na šikmé střeše...

Nejstrmější zelená střecha v ČR



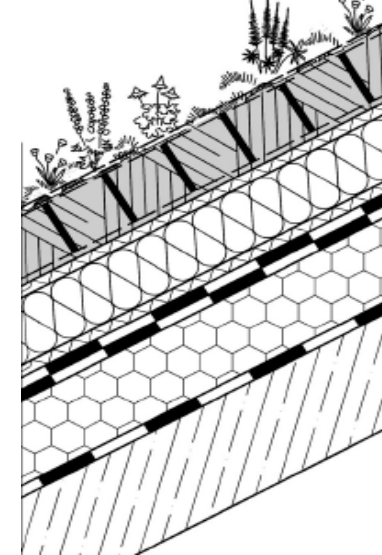
Skladba se spádem 5° - 25°

- ▶ vegetace tvořící
- ▶ vegetační substrát
- ▶ filtrační, drenážní a hydroakumulační vrstva z pěnového polystyrenu, horní tvarovaný povrch zadržuje substrát, spodní tvarovaný povrch umožňuje drenáž
- ▶ ochranná vrstva z netkané polypropylenové textilie
- ▶ hlavní hydroizolační vrstva z fólie



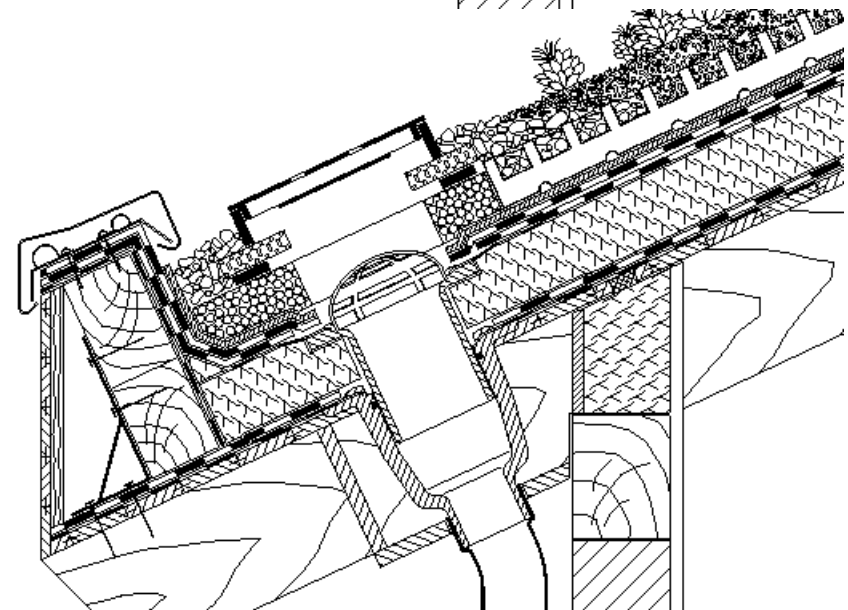
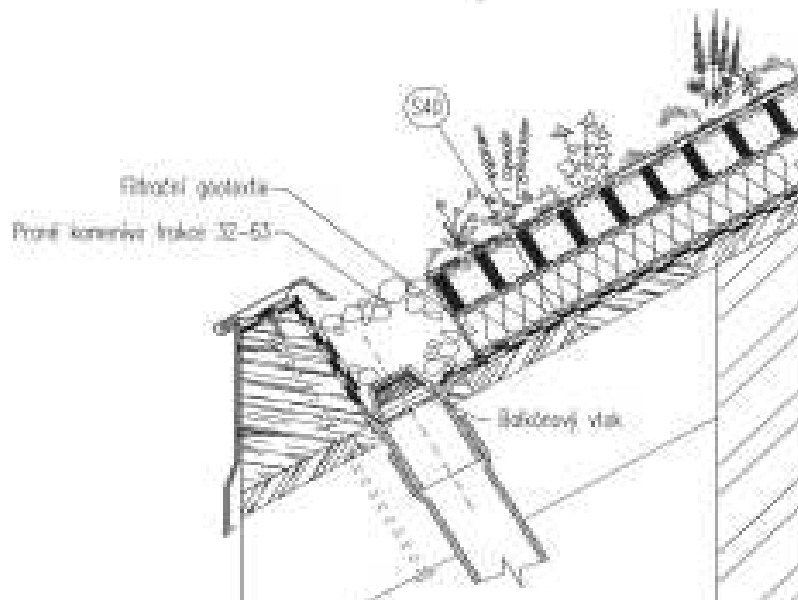
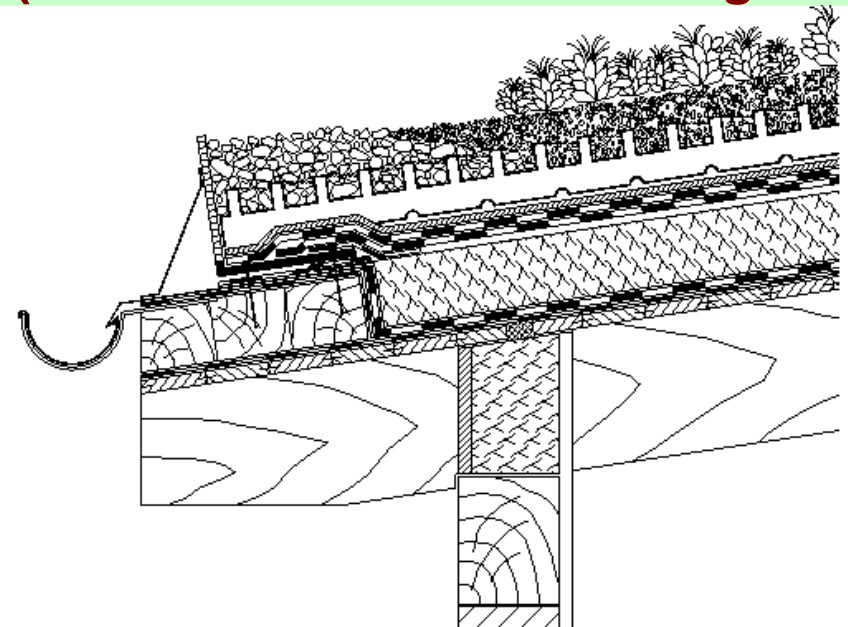
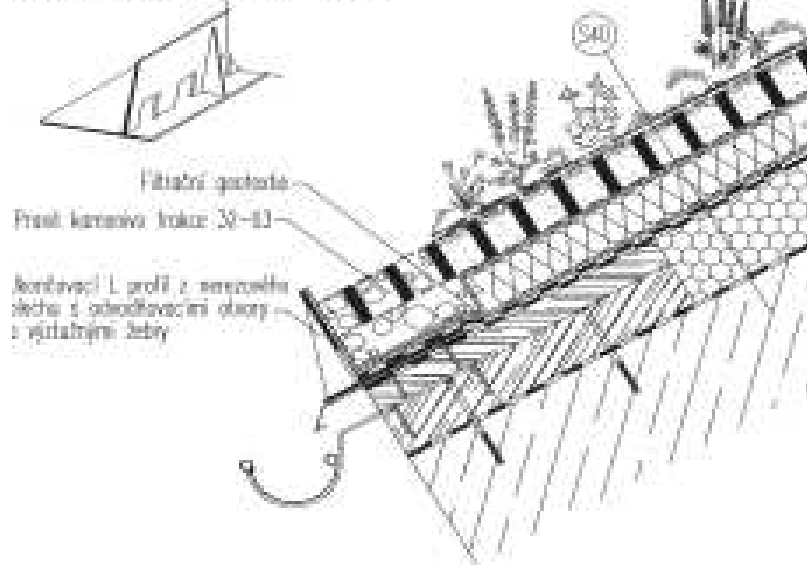
Skladba se spádem 25° - 40°

- ▶ vegetace tvořící suchomilné rostliny
- ▶ stabilizační tkanina z přírodních vláken
- ▶ PE rošt pro zajištění substrátu proti sesuvu
- ▶ filtrační vrstva z netkané polypropylenové textilie
- ▶ hydroakumulač. vrstva z hydrofobní desky z minerálních vláken NOBASIL AGRO
- ▶ ochranná vrstva z netkané polypropylenové textilie
- ▶ hlavní hydroizolační vrstva



Varianty řešení odvodnění šikmé střechy (nutno zabránit zarůstání vegetace)

axonometrický pohled na ukázkový profil



Pokládání vrstev pro zelenou střechu



Osazování rostlin



! POZOR ! Toto není „ zelená střecha „ !



NEJPOUŽÍVANĚJŠÍ ZELEŇ PRO VÝSADBU NA STŘECHÁCH

Suchomilné rostliny pro střechy s výškou substrátu **80 - 100mm**



Sedum album (*rozchodník bílý*)



Sedum floriferum



Sedum cauticolium



Sedum reflexum



Sedum spurium
var. Album superbum



Sedum spurium
var. Fuldaglut



Sempervivum hybridum
Netřesky v družích (vznikají křížením)



Festuca glauca
Kostřava

Suchomilné rostliny pro střechy s výškou substrátu 100-150mm



Dianthus carthusianorum
Hvozdík kartouzek



Cerastium tomentosum
Rožec plstnatý



Hieracium pilosella
Jestřábník chlupáček



Lavandula angustifolia
Levandule úzkolistá



Origanum vulgare
Dobromysl obecná



Mateřídouška obecná
Thymus praecox



Thymus serpyllum



Allium
Česnek v družích

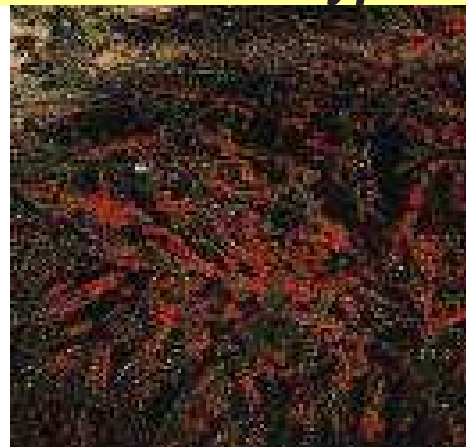
Rostliny vhodné pro střechy s výškou substrátu 150 - 300mm
Suchomilnější keře listnatého typu



Potentilla fruticosa



Euonymus



Cotoneaster



Pyracantha (hlohyně)

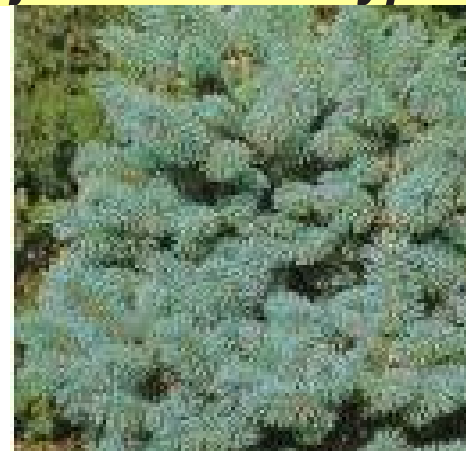
Suchomilnější keře jehličnatého typu



Pinus mugo



Juniperus



Picea pung. glauca



Picea abies Nidiformis