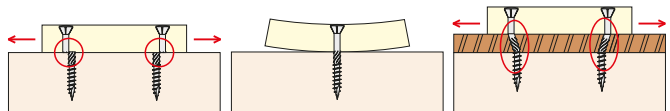


Terasy a spojovací materiál

Tvrdé nebo exotické dřeviny (dále jen tvrdé dřeviny) jsou ideální pro terasy. Použití tvrdých dřevin v terase však klade zvýšené požadavky na spojovací materiál. Proto musí být spojovací materiál vybrán na základě vlastností konkrétního dřeva. V případě, že není přílišná odolnost vlastností konkrétního dřeva, mohou později nastat problémy jako např. trhání vrutů, rezivění vrutů nebo degradace dřeva.

Terasová palubka o šířce 140 mm z dřeviny Bangkirai nebo jiného tvrdého dřeva se může v závislosti na jejich vlhkosti roztáhnout nebo smrštít až o 7 mm. Je-li terasová palubka připojena dvěma vruty napřímo (na tvrdo) ke spodní konstrukci, dojde s největší pravděpodobností k ulomení (ustřížení) vrutů. To je způsobeno tím, že se tato palubka roztahuje nebo smršťuje až o 3,5 mm od středu a vruty nemají prostor pro pohyb a současně se nemohou z důvodu vysoké hustoty dřeva do něj vtačit jako u měkkého dřeva. Dřevo tak působí na vrut jako nůžky a vystavují jej vysokému namáhání na střiž (obr. 1). Přestože vruty pro terasy splňují stanovený minimální úhel ohybu, nejsou schopny toto namáhání přenést. Je nutné si uvědomit, že roztahování nebo smrštění palubky o 3,5 mm na polovině její šířky odpovídá přibližně vnitřnímu průměru vrutu v závitě (u vrutů o průměru 5 mm přes závit).



Obr. 1.: Namáhání na smyk **X** Obr. 2.: Deformace prohnutím **X** Obr. 3.: Namáhání na ohyb **✓**

Připojením terasové palubky jedním vrutem uprostřed šířky se sice dá vyhnout namáhání na střiž, ale přináší to jiný problém. Protože v tropickém dřevu je vysoké pnutí, palubky by se zkroutily (prohnuly do misky, obr. 2). Proto je nutné používat dva vruty na šířku terasové palubky.

Riziko stříhání vrutů se výrazně sníží při použití dílů (terasová lišta, terasová hvězda nebo terasový kluzák), které vytváří mezeru mezi spodní konstrukcí a palubkami. V této mezeře mají vruty možnost se ohýbat a lépe tak odolávat namáhání, které do nich přenáší roztahující se nebo smršťující se palubky (obr. 3). Navíc mezeira mezi nosníkem a palubkou zajišťuje rychlý odvod vody a výrazně tak zpomalí proces stárnutí dřeva.

Chování terasových prken a tím i spojů ovlivňují i rozestupy nosníků ve spodní konstrukci. Vhodné osové vzdálenosti nosníků jsou do 600 mm.

Při spojování všech dřevin doporučujeme předvrtávat a zahluňovat. Předvrtání zabrání prasknutí dřeva a zahluňování přispívá k lepšímu vzhledu spoje. Vzdálenost vrutů od konce palubky by měla být nejméně 120 mm. Palubky mohou na koncích následně praskat i vlivem vysokého zbytkového napětí ve dřevě. (To platí i pro tepelně zpracované dřevo.)

Materiály, ze kterých jsou vruty vyráběny

Vruty z uhlíkové oceli, pozinkované (bílé nebo žluté chromátované):

Tento typ vrutů není pro terasy vhodný. Tvrdé nebo tropické dřevo je bohaté na látky, díky kterým jsou tyto dřeviny odolné a pro svou odolnost zajímavé pro terasy. A právě tyto látky (např. třísloviny) vedou k rychlé korozi vrutů a tím i nevzhlednému zabarvení dřeva v okolí vrutů. Totéž platí i pro tlakově impregnované dřevo. Navíc pozinkované vruty nejsou dlouhodobě odolné vůči povětrnostním vlivům.

Vruty z uhlíkové oceli se speciální povrchovou úpravou:

Rovněž tyto vruty nejsou vhodné pro terasy. Tyto povrchové úpravy jsou sice odolnější než běžný zinek, ale ani tak nevyhovují požadavkům pro terasy. Vruty s touto povrchovou úpravou je ale možné použít pro dočasné stavby, kde jsou dobrou ekonomickou variantou.

Vruty z martenitzické nerezové oceli třídy C:

Vruty z martenitzické nerezové oceli jsou při výrobě tepelně zpracovávány, a proto vykazují podobné mechanické vlastnosti jako vruty z uhlíkové oceli. Tyto vruty jsou schopny přenášet vyšší krouticí moment než vruty z austenitické nerezové oceli. Jejich nevýhodou je nízká odolnost vůči kyselinám a solím. Nejsou tedy vhodné do agresivního prostředí.

Vruty z austenitické nerezové oceli:

Vruty vyrobené z austenitické oceli přenesou nižší krouticí moment než vruty z výše uvedených materiálů. To vede k častějšímu ukroucení vrutů, proto se doporučují tyto vruty používat pouze s předvrtáním. U dřevin bohatých na třísloviny (např. dub, akát) je bezpodmínečně nutné použít nerezovou ocel A4, protože tato je velmi odolná vůči kyselinám. Materiál A2 má nižší odolnost vůči kyselinám a solím. Jak materiál A2 tak A4 není vhodný pro použití v prostředí s obsahem chlóru, např. bazény. Při volbě materiálu je vždy nutné zohlednit agresivitu prostředí!

Doporučení při stavbě terasy

Spodní konstrukce

Správné a kvalitně provedená spodní konstrukce má zásadní vliv na životnost a stabilitu terasy. Spodní konstrukce musí zaručit, že terasa je rovná a zůstává rovnou i při zatížení. Vlastní provedení spodní konstrukce musí zamezit přímému styku dřevěných dílů se zemí a chránit tak dřevěné díly před stykem s povrchovou vodou a zemní vlhkostí. Špatně navrženou nebo provedenou konstrukci spolu s nevhodným výběrem dřeva může dojít k rychlému napadení dřevěných dílů dřevokaznými houbami.

Spodní konstrukce se skládá ze základů a nosných dřevěných dílů. Základy přenášejí zatížení z terasy do podkladu a současně udržují stálou vzdálenost dřevěných dílů od podkladu.

Zhotovení klasických betonových základů je náročné na přesnost a celkově mohou prodlužovat čas na zhotovení terasy (zrání betonu). Urychlení zhotovení základů pro terasu může přinést použití betonových prvků uložených do šterkového podkladu. Položení betonových prvků může být fyzicky namáhavé a náročné zejména na výškové vyrovnání všech betonových dílů do roviny. Jak u klasického základu, tak i u základů z betonových prvků se pro následné vyrovnání nepřesností používají pod dřevěné nosníky vyrovnávací gumové montážní podložky, buď čtvercové, nadělené z rolí nebo v pásech (rolích).



Snadnější a rychlejší je zhotovení základů za použití výškové stavitelných podpěr pro terasy (podpěra TP 1 až TP 6). Tyto podpěry lze použít přímo na zhuťný podklad nebo beton. Terasové podpěry nesou dřevěné nosníky, které jsou k podpěrám připojeny vruty. Následným vyšroubováním nebo zašroubováním jednotlivých podpěr se vyrovnají nerovnosti a vytvoří se tak rovina pro pokládku terasových palubek.

Po zhotovení základů následuje pokládka dřevěných nosníků. Jejich osová vzdálenost by měla činit maximálně 600 mm. Pro celkové zpevnění spodní konstrukce je vhodné vložit mezi hlavní nosníky příčné nosníky. Tyto mohou být připojeny k hlavním nosníkům za pomoci např. úhelníků s vruty.

Chcete-li zamezit růstu vegetace pod terasou, instalujte pod spodní konstrukci vodopropustnou mulčovací fólii.

Pokládka terasových palubek

Je-li spodní konstrukce pro terasu hotová, je možné přistoupit k pokládce palubek. Na výběr máme ze dvou možností. Buď můžeme zvolit připojení jednotlivých terasových prken za pomoci viditelných, příznahých spojů (na povrchu terasy jsou vidět hlavičky vrutů) a nebo připojení palubek řešit za pomoci neviditelných spojů (povrch terasy tvoří jen nenarušené dřevo).

Terasová lišta - viditelné připojení terasových palubek

Terasová lišta zabraňuje stříhání nerezových vrutů při roztahování (bobtnání) nebo smršťování (sesychání) dřeva. Terasová lišta vytváří 13 mm širokou mezeru mezi nosníkem spodní konstrukce a spodní stranou terasového prkna. Vruty tak mají v mezeře prostor na reakci na namáhání, které je v příčném směru terasového prkna obzvlášť silné.



Terasové lišty jsou vyrobeny z tvrdého plastu a dodávají se v délce 730 mm. Lišty jsou vybaveny jednoduchým systémem pro vzájemné napojování. Každá terasová lišta se připevňuje přes 3 vylišované otvory za pomoci 3 vrutů o průměru 4 mm. Terasové lišty se nepřipevňují na osu nosníku, ale střídavě na levou a pravou polovinu nosníku. Tím je zajištěno, že při následném připojování palubek vruty nedochází k jednostrannému namáhání všech nosníků spodní konstrukce. K vytvoření rovnoměrných mezer mezi terasovými prky se používá meziklik.

Terasová hvězda - viditelné připojení terasových palubek

Terasové hvězdy jsou další možností jak zhotovit terasu s viditelnými spoji. Princip je podobný jako u terasových lišt s tím rozdílem, že vzdálenost mezi nosníkem a palubkou je 5 mm. Terasová hvězda se sestává ze dvou dílů - podkladu a trnu. Trn se vkládá do otvoru v podkladu a jeho geometrie umožňuje natočením celé hvězdy výběr ze čtyř různých šířek mezer (6, 7, 8 a 9 mm). Po připojení palubek se trn vyjme. Na krajní palubky je možné použít buď poloviny terasových hvězd a nebo v případě dostačujícího místa pod palubkou použít celou terasovou hvězdu. Na rozdíl od terasových lišt odpadá používání mezníku.



Terasový kluzák - neviditelné připojení terasových palubek

Dalším řešením pro profesionální připojení palubek je terasový kluzák. Terasový kluzák zajišťuje mezeru 10 mm mezi palubkou a nosníkem a současně zamezuje stříhání vrutů. Na rozdíl od terasových lišt jsou terasová prkna připojena ke spodní konstrukci nepřímo a na terasových prknech nejsou vidět hlavicky vrutů.

Terasové kluzáky jsou vhodné pro terasová prkna o šířce 80 až 160 mm a tloušťce do 30 mm. Kluzák se připojuje ze spodní strany palubky tak, že vyčnívá pouze ryhovaná část kluzáku (na straně určené pro připojení kluzáku k nosníku spodní konstrukce). Pro připevňování terasových kluzáků jsou určeny systémové vruty 4,2x24 mm. Doporučeny jsou dva kusy vrutů pro připojení kluzáku ke spodní straně palubky a dva kusy vrutů pro připojení kluzáku ke spodní konstrukci. Pro krajní palubky je v nabídce speciální krajní díl.



Terasové kluzáky se umísťují střídavě na levou a pravou polovinu nosníku. Zadní část kluzáku musí být zasunuta pod předcházející palubku vedle již přišroubovaného kluzáku. Oba dva kluzáky musí ležet vedle sebe na nosníku.

Instalace systému terasových kluzáků:

Spodní konstrukce je připravená k pokládce terasových palubek.



Připojení první palubky v případě, že je přístup k čelům nosníků:

Připojte k první palubce krajní díly a kluzáky. Kluzáky pro první palubku zkratíte. První palubku položte na nosníky, vyrovnejte ji a připojte k nosníku. Připojení této první základací palubky se provede přes přední vyčnívající konce zakrácených kluzáků a krajní díl (do čel nosníků).



Připojení první palubky v případě, že není přístup k čelům nosníků:

Připojte k první palubce základací kluzák (část s jazýčkem) a kluzáky. Kluzáky pro první palubku zkratíte. Na nosník upevněte druhou část základacího kluzáku (tímen). První palubku položte na nosníky a zasuňte jazýčky do tímenů. Zasunutí provést pouze na dotyk jazýčku s přepážkou uvnitř tímenů. Tato přepážka vymezuje dilatační zónu, která vznikne jejím následným vylomením. Vylomení proběhne samovolně dilatující palubkou. Připojení této první základací palubky se provede přes přední vyčnívající konce zakrácených kluzáků.



Následně vyskládejte na nosníky 5 - 10 palubek na místo, kde budou později uloženy, ale spodní stranou nahoru.

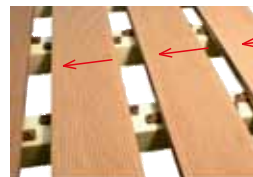
K vyskládaným palubkám postupně připojte systémovými vruty kluzáky, každý kluzák min. dvěma vruty. Při jejich připojování hlídejte správnou pozici kluzáku na palubce. Kluzák následující palubky je vždy položen vedle kluzáku předcházejí palubky.



Máte-li ke všem palubkám připevněny kluzáky, otočte první připravenou palubku o 180°, máte ji nyní horní stranou nahoru, v přední části vyčnívá část kluzáku určená pro připevnění k nosníku, v zadní části palubky vyčnívá část kluzáku, která bude podsunuta pod první palubku.



Nyní přisuňte palubku k předcházející palubce. Zadní část kluzáku zajede pod palubku vedle kluzáku předcházejícího prkna. Požadovanou mezeru mezi palubkami nastavte za pomoci mezníku. Mezera by měla být široká 6 až 10 mm. Vzhledem k tomu, že desky nejsou vždy rovné, je obtížné dodržet požadovanou mezeru. Doporučujeme proto používat svěrky. Se svěrkou lze dosáhnout stejné šířky mezery i u nerovných palubek.



Svěrkou přitaženou a vyrovnanou palubku připevněte přes kluzák ke spodní konstrukci.

Celý postup opakujte, dokud nepřipevníte všechny palubky až na poslední koncovou.

K poslední koncové palubce připojte krajní díly a kluzáky. Kluzáky pro koncovou palubku zkratíte, můžete použít zbytky kluzáků z první palubky. Poslední palubku podsuněte pod poslední připojenou palubku, srovnejte ji a vytvořte mezeru za pomoci mezníku. Palubku připojte přes ukončovací díl k nosníku.



Následky nevhodného výběru typu vrutů a konstrukce terasy bez dilatační zóny



Následek nevhodně použitých ocelových pozinkovaných vrutů do venkovního dřevěného obkladu z akátu. Stav zhruba po 4 měsících po zhotovení spojů. Dřevina v okolí vrutů zabarvená, vruty zasaženy červenou korozí.



Následek nevhodně použitých ocelových pozinkovaných vrutů do terasy z dubu. Dřevina v okolí vrutů zabarvená, vruty přestříhány vlivem pnutí palubek a zasaženy červenou korozí.

Schéma terasy

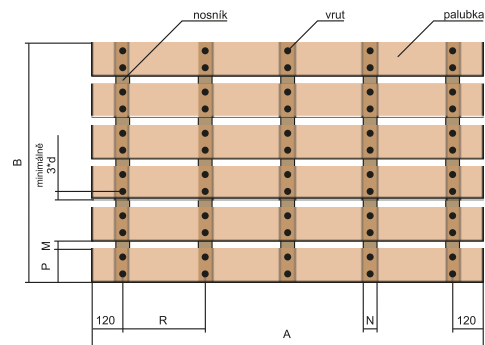


Schéma kladení terasových lišt

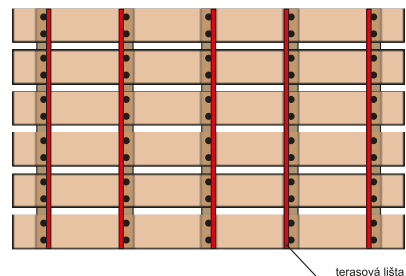
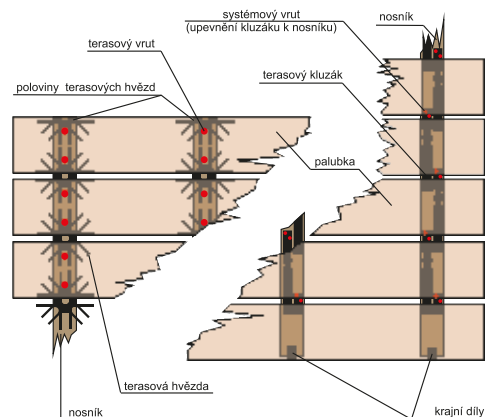
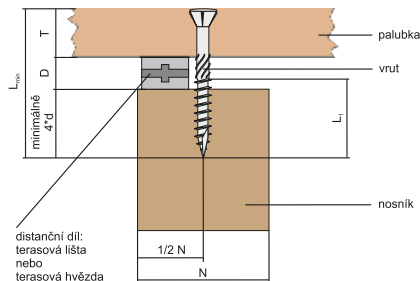


Schéma kladení terasových hvězd a kluzáků



Řez terasou



popisky ke schémátům

- A - délka terasy (podélně s palubkami)
 B - šířka terasy (kolmo na palubky)
 P - šířka palubky
 T - tloušťka palubky
 N - šířka nosníku
 V - výška nosníku
 PN - počet nosníků
 R - osová rozteč mezi nosníky
 R_{plán} - plánovaná rozteč
 R_{prép} - přepočítaná rozteč
 M - zvolená mezera mezi palubkami
 D - dilatační zóna
 L_i - délka závitů
 L_{min} - minimální délka vrutu

data pro následující příklady výpočtu spotřeby vrutů a příslušenství:

- rozměr terasy: A = 5000 mm
 B = 3000 mm
 plánovaná rozteč nosníků: R_{plán} = 600 mm
 rozměr palubky: šířka P = 140 mm
 tloušťka T = 24 mm
 plánovaná mezera mezi palubkami: M = 8 mm
 rozměr nosníku: šířka N = 45 mm
 výška V = 65 mm
 dilatační zóna při použití:
 - terasové lišty D = 13 mm
 - terasové hvězdy D = 5 mm
 vrut: RAPI-TEC TERASO TOP ø 5,5 mm
 Minimální hloubka zašroubování vrutů do nosníku je 4*d, kde d je průměr vrutu přes závit.

Výpočet počtu nosníků, osových roztečí nosníků a počtu palubek na šířku terasy

Počet nosníků $PN = (A - 240) / R_{plán} + 1$ (ks)
 (výsledek zaokrouhlit na celé číslo)
 příklad: $PN = (5000 - 240) / 600 + 1 = 8,93$
 zaokrouhleno na **9,0 ks**

Výpočet nové osových roztečí nosníků na základě jejich počtu

Osová rozteč $R_{prép} = (A - 240) / (PN - 1)$ (mm)
 příklad: $R_{prép} = (5000 - 240) / (9 - 1) = 595$ mm

Počet palubek na šířku terasy PP

s mezerami před první a za poslední palubkou:
 $PP = (B - M) / (P + M)$ (ks)

bez mezer před první a za poslední palubkou:
 $PP = (B + M) / (P + M)$ (ks)

příklad s mezerami před první a za poslední palubkou:
 $PP = (3000 - 8) / (140 + 8) = 20,21$ zaokrouhleno na **21 ks**

Desetinná místa ve výsledku znamenají, že poslední palubku bude nutné podélně seříznout. Je-li to možné, upravte rozměry terasy tak, aby nebylo nutné poslední palubku řezat. Nebude-li rozměr terasy upravován, je potřeba výsledek pro další výpočet zaokrouhlit nahoru na nejbližší celé číslo (např. 7,85 na 8,0). Timto však vzniká nepřesnost ve výpočtu.

Výpočet spotřeby vrutů, hvězd a lišt

Počet vrutů pro připojení palubek k nosníkům:

Počet vrutů = $PN * PP * 2$ (ks)
 příklad: **Počet vrutů = 9*21*2 = 378 ks**

Počet terasových hvězd:

Počet hvězd = $PN * PP$ (ks)
 příklad: **Počet hvězd = 9*21 = 189 ks**
 Pro krajní palubky uvažováno s rozdělením dílů na poloviny.

Počet terasových lišt:

Počet lišt = $B * PN / 730$ (ks)
 výsledek zaokrouhlit nahoru na celé číslo
 příklad: **Počet lišt = 3000*9/730 = 36,98** zaokr. na **37 ks**

Počet vrutů pro připojení terasových lišt k nosníkům:

Počet vrutů pro lišty = Počet lišt * 3 (ks)
 příklad: **Počet vrutů pro lišty = 37*3 = 111 ks**
 Pro připojení jedné lišty se použijí 3 ks vrutů.

Výpočet délky vrutu

Minimální délka vrutu $L_{min} = T + D + 4*d$ (mm)

příklad: $L_{min} = 24 + 13 + 4*5,5 = 59$ mm
 ve výpočtu uvažováno použití terasové lišty

Délka vrutu musí být stejná nebo větší jak L_{min} . Nejblíže vyráběná délka zvoleného typu vrutu je 60 mm. Použijí budou vruty o délce $L = 60$ mm.

Informativní spotřeba terasových kluzáků

Pro terasu s osovou vzdáleností nosníků 600 mm, šířkou terasové palubky 140 mm a mezerou 8 mm lze uvažovat s hodnotou 12,6 ks/m². Z tohoto počtu bude pro první a poslední palubku rozříznuto tolik kluzáků, kolik má terasa nosníků. Krajních dílů bude použit dvojnásobek počtu nosníků. V případě, že nelze použít z prostorového důvodu krajních dílů, je nutno zvýšit počet kluzáků o tolik, kolik je nosníků.

Celkový počet vrutů se řídí podle toho, zda k připojení kluzáku k palubce budou použity 2 nebo 4 ks vrutů. Při 2 ks vrutů na palubku lze uvažovat s hodnotou 50,4 ks/m² a při 4 ks na palubku s hodnotou 75,6 ks/m².

Informativní tabulka se spotřebami

Tabulka informativních hodnot pro terasu dle výše uvedených parametrů při různých roztečích nosníků							
	upevnění palubek		terasové hvězdy		upevnění terasových lišt		
rozeč nosníků v mm	celkový počet vrutů ks	počet vrutů na m ²	celkový počet ks	počet ks na m ²	celkový počet terasových lišt ks	celkový počet vrutů pro upevnění lišt ks	počet vrutů pro upevnění lišt na m ²
400	520	34,7	260	17,4	54	162	11,3
500	451	30,1	220	14,7	46	138	9,6
600	369	24,6	180	12,0	37	111	7,8
700	328	21,9	160	10,7	33	99	7,0
800	287	19,2	140	9,4	29	87	6,1

Výběr spojovacího materiálu

Výběr správného materiálu pro Váš projekt je rozhodující pro dlouhou životnost a Vaši spokojenost s dílem. Odpovědi na následující tři otázky Vám pomohou vybrat vhodný spojovací materiál. Vhodný materiál u otázky č. 1 a 2 je označen minimálně značkou (X) nebo ještě lépe X. Při vystavení vlivu chemických látek musí být zodpovězena i otázka č. 3

1.

Kde se nachází připojovaný díl? Je vystaven povětrnostním podmínkám (plot) nebo je na chráněném místě (stropní trám)?
2.

Jaké dřevo bude připevňováno? Jedná se o bezproblémové stavební dřevo nebo na třísliviny bohaté tropické dřevo?
3.

Vyskytují se na místě přídavné vlivy podporující korozi? Umístění stavby v blízkosti moře? Těžký průmysl?..

Příklad: upevnění fasády z douglasky

1. Třída provozu 3, neboť bude vystavena vlivům povětrnostních podmínek. Fasáda = požadavky na vzhled → min. C1

2. Douglaska → min. C1, ale vhodnější je A2 nebo A4

3. Tento bod odpadá, protože nepůsobí žádné vnější vlivy podporující korozi

Závěr: použití vrutů z materiálu C1 je možné, ale vruty z materiálu A2 nebo A4 jsou vhodnější.

poznámky k Tabulce č.1 (na protější straně)

- a) Třídy provozu podle ČSN EN 1995-1-1
- Třída provozu 1 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20° C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 65 % pouze po několik týdnů v roce. V této třídě provozu nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 12 %. (Jedná se převážně o obývané interiéry).

Třída provozu 2 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20° C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85 % pouze po několik týdnů v roce. V této třídě provozu nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20 %. (Dřevěné prvky jsou chráněny před přímým působením povětrnostních vlivů).

Třída provozu 3 je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2. Dřevěné prvky jsou zcela vystaveny působení povětrnosti. Tato třída provozu dřevěných konstrukcí je nejnáročnější z hlediska korozní odolnosti spojovacího materiálu.
- b) Doporučeno pouze pro upevňovací spoje druhořadého významu nebo pro dočasné objekty, případně pokud nejsou na spoje kladeny požadavky na vzhled.
- c) Všeobecně je doporučováno tvrdé dřevo předvrtat a popřípadě vytvořit zahloubení. Pro terasy a fasády platí totéž také pro dřevo z jehličnanů.
- d) Neošetřené: smrk, jedle, borovice, BSH, KVH[®], dýha, masivní dřevo, překližka, OSB, dřevotřísková deska, sádro- a cementotřísková deska atd..
- e) Při použití vrutů z materiálu C1 do tohoto dřeva nevznikají podle desetiletých zkušeností žádné problémy s korozí nebo se zabarvením dřeva. V závislosti na původu dřeva to ale není vyloučeno. Informujte se také u svého prodejce dřeva.
- f) Je doporučeno použití materiálu A4. Informujte se také u svého prodejce dřeva.
- g) Nepřetržitá kondenzace vodní páry z atmosféry s pouze malým znečištěním.
- h) Stavební prvky v blízkosti silnice ovlivněné zimní údržbou, v blízkosti pobřeží, pobřežní a jiná průmyslová zařízení.
- k) Např. stavební prvky v silničních tunelech, stájích nebo jiných agresivních prostředích s případnou vysokou vlhkostí vzduchu.
- l) Stavební prvky v krytých bazénech nebo jiných prostředích obsahující chlor.
- m) Použití je potřeba v jednotlivých případech vyzkoušet.

Tento přehled nemůže zohlednit všechny případy použití. V jednotlivých případech mohou být materiály také přizpůsobeny nepříznivým podmínkám okolního prostředí!

Tabulka č. 1

	materiál vrutů	uhlíková ocel		nerezová ocel, martenzitická	nerezová ocel, austenitická		
materiál, popř. povrchová úprava příklad vrutů		povrchová úprava - galvanický zinkování stavební vruty RAPI-TEC® univerzální vruty UNITEC® se žlutým a bílým zinkem	povrchová úprava - speciální	C RAPI-TEC® TERASO, RAPI-TEC® SK, RAPI-TEC® BSP	A2 univerzální vruty UNITEC® s ústřednou PZ a TX	A4 RAPI-TEC® TERASO TOP, RAPI-TEC® TERASO PLUS	A5 RAPI-TEC® X-PRO
Prostředí, ve kterém se spoj nachází							
Třída provozu 1 ^{a)}		X	X	X	X	X	X
Třída provozu 2 ^{a)}		(X) ^{a)}	X	X	X	X	X
Třída provozu 3 ^{a)}		-	(X) ^{b)}	X	X	X	X
Druh dřeva ^{c)}							
stavební dřevo a mate- riály na bázi dřeva ^{d)}		X	X	X	X	X	X
buk (červený buk)		X	X	X	X	X	X
douglaska		-	-	(X) ^{e)}	X	X	X
smrk		X	X	X	X	X	X
borovice		X	X	X	X	X	X
modřín		-	-	(X) ^{e)}	X	X	X
jehličnany - tlaková impregnace		(X) ^{b)}	(X) ^{b)}	(X) ^{b)}	(X) ^{b)}	X	X
červený cedr		-	-	-	(X) ^{f)}	X	X
jedle		X	X	X	X	X	X
tepelně ošetřené jehličnaté dřevo		-	-	-	(X) ^{f)}	X	X
abachi		-	-	-	(X) ^{f)}	X	X
afzelia, doussié		-	-	-	(X) ^{g)}	X	X
azobé, bongossi		-	-	-	-	X	X
bangkirai, balau		-	-	(X) ^{e)}	X	X	X
billinga		-	-	-	(X) ^{f)}	X	X
courbaril, jatobá		-	-	-	-	X	X
cumarú		-	-	-	(X) ^{f)}	X	X
kaštan		-	-	-	-	X	X
dub		-	-	-	-	X	X
eukalypt		-	-	-	-	X	X
garapa		-	-	-	-	X	X
ipé		-	-	(X) ^{e)}	X	X	X
iroko		-	-	(X) ^{e)}	X	X	X
itaúba		-	-	-	-	X	X
kosipo		-	-	-	-	X	X
massaranduba		-	-	-	-	X	X
merbau		-	-	-	-	X	X
akát		-	-	-	-	X	X
tepelně upravený jasan		-	-	-	(X) ^{g)}	X	X
Přídavné vlivy podporující korozi							
neustálá kondenzace ^{g)}		-	-	-	(X) ^{b)}	X	X
působení soli ^{h)}		-	-	-	(X) ^{b)}	X	X
agresivní atmosféra ^{k)}		-	-	-	-	(X) ^{m)}	X
atmosféra obsahující chlór ^{l)}		-	-	-	-	-	X