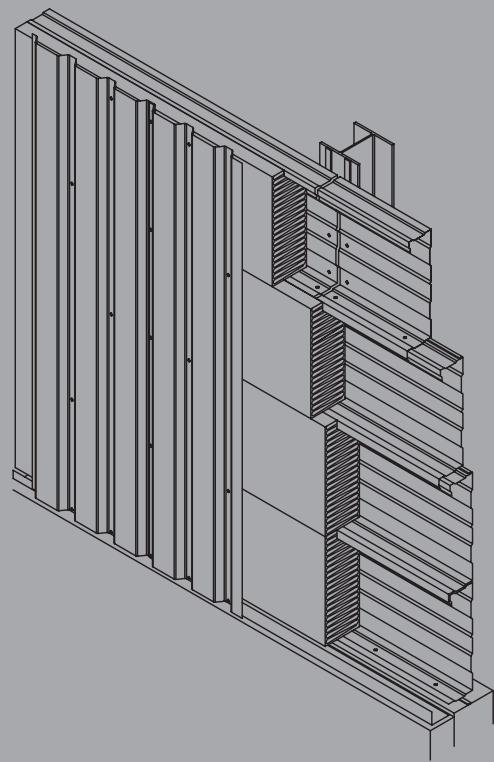
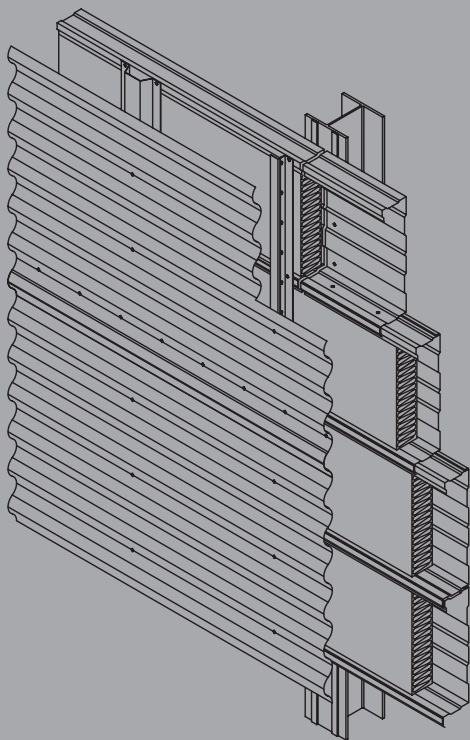


# TENKOSTĚNNÉ KAZETY A KAZETOVÉ STĚNY





## Obsah

|     |                                                                   |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Popis systému a technické informace .....                         | 4  |
| 1.1 | Konstrukční části systému.....                                    | 4  |
| 1.2 | Varianty provedení vnějšího pláště .....                          | 5  |
| 1.3 | Statika.....                                                      | 5  |
| 1.4 | Tepelně-technické vlastnosti .....                                | 5  |
| 1.5 | Požární vlastnosti.....                                           | 7  |
| 1.6 | Akustické vlastnosti .....                                        | 8  |
| 2.  | Konstrukční skladby.....                                          | 11 |
|     | Kazetová stěna s vnějším pláštěm z trapézového plechu .....       | 11 |
|     | Kazetová stěna s vnějším pláštěm z vlnitého plechu vodorovně..... | 12 |
|     | Kazetová stěna s vnějším pláštěm z fasádních lamel.....           | 13 |
|     | Kazetový systém Rockprofil se svislým trapézovým plechem .....    | 14 |
|     | Kazetový systém Rockprofil s vodorovným vlnitým plechem.....      | 15 |
|     | KI-KP systém .....                                                | 16 |
|     | KI-KP Duotherm .....                                              | 17 |
| 3.  | Typy kazet, doplňkový sortiment .....                             | 18 |
|     | Trapézové plechy .....                                            | 19 |
|     | Vlnité profily.....                                               | 19 |
|     | Fasádní lamely .....                                              | 19 |
|     | Povrchové úpravy kazet a trapézových plechů .....                 | 20 |
|     | Těsnící a izolační pásy .....                                     | 20 |
|     | Těsnění do vln trapézových profilů .....                          | 20 |
|     | Spojovací materiál.....                                           | 21 |
|     | Balení a doprava .....                                            | 22 |
| 4.  | Aplikace statických údajů kazet různých výrobců .....             | 23 |
|     | Kazetové systémy Rockprofil a KI-KP Duotherm .....                | 23 |
|     | Komentář k tabulkám únosnosti vypočteným dle DIN 18807.....       | 25 |
|     | Schéma šroubování vnějšího trapézového plechu .....               | 26 |
|     | Konstrukční detaily.....                                          | 28 |
|     | Literatury a podklady.....                                        | 59 |

# 1. Popis systému a technické informace

## 1.1 Konstrukční části systému

Kazetová stěna, jako významný druh lehkých obvodových plášťů (LOP), je složena ze samonosného tenkostěnného profilu tvaru „C“, který se vodorovně uložený kotví k nosné konstrukci – sloupům. Do něho se vkládá tepelná izolace a k jeho přírubám se připevňuje vnější plášť, který může mít různou podobu – viz dále. Kazeta v sobě integruje několik funkcí, navíc je i montážně nenáročná, proto je celý systém ekonomicky velmi výhodný a variabilní, přizpůsobitelný konkrétním požadavkům:

- vytváří vnitřní líc stěny s kvalitní povrchovou úpravou a příjemným horizontálním členěním
- je to spolu s vnějším pláštěm samonosný prvek, odpadají zde tedy paždíky
- tvoří i nosnou konstrukci izolace
- otvory ve stěnách – okna a dveře, se řeší vloženými výztuhami do kazet nahrazujícími paždíky – vnitřní líc stěny zůstává „hladký“.
- izolační materiál (minerální vláknité desky) fixuje v patřičné poloze a tak nejsou třeba talířové hmoždinky nebo jiné upevňovací prvky
- plní funkci distančního profilu k upevnění vnějšího pláště
- je to univerzální prvek, který je snadno již při návrhu a výrobě přizpůsobitelný různým dispozičním potřebám, změnám vzdáleností nosných konstrukcí, zatížení po výšce stavby, v nárožích, ... (délkou, změnou šířky kazety nebo tloušťky plechu)
- montáž je velmi jednoduchá a rychlá, k manipulaci není třeba jeřáb, tím vyniká efektivnost celého systému
- kazety mohou být vyrobeny také děrované – pro stěnu s akustickou absorpcí
- složením pláště z plné kazety, správnou volbou vhodné minerální vaty a vnějšího pláště lze dosáhnout akustického útlumu, který výrazně převyšuje veškeré typy sendvičových panelů
- 

Kazetové profily jsou vyrobeny z ocelového plechu s mezí kluzu standardně 320 MPa. Plech je žárově zinkován a potažen povlakem z duroplastu – polyesteru.

Kazetové profily se připevňují na vnější líc sloupů nosné konstrukce. Mezi sloup a kazety se vkládají těsnící pásky, nejlépe komprimační, pro zamezení proudění vzduchu. K ocelovým sloupům se profily často přistřelují, ale mohou se i šroubovat závitotvornými a nebo samovrtnými šrouby. K betonovým sloupům se dnes v zásadě jen šroubují speciálními samořeznými šrouby do betonu. Jednotlivé kazety do sebe navzájem zapadají zámky a styčné spáry mezi nimi se utěsní samolepící těsnící páskou a prošroubují samovrtnými šrouby v rozteči max. 666 mm, běžně se používá krok 500 mm. Do kazet se vkládá tepelná izolace z desek z minerální vlny nebo ze skelných vláken. Před montáží vnějšího pláště je nutno na zámcích kazet ošetřit tepelné mosty. Podle toho rozlišujeme několik typů kazetové stěny:

- a) tzv. „klasická“ – kdy se na zámky kazet pouze lepí tepelně-izolační pásky: buď polyetylenové (např. LPE 8x30 mm), nebo požárně odolné 10x50 mm u varianty se zvýšenými požárními nároky. Tyto skladby však již nesplňují dnešní tepelně-technické požadavky na lehký obvodový plášť dle ČSN 73 0540-2.
- b) kazetový systém ROCKPROFIL, kdy vložená deska tepelné izolace z minerální vaty je současně předsazená 40 mm ještě před zámkem kazety. Tím je výrazně omezen vliv tepelných mostů a plášť tak splňuje normou požadované tepelně-technické požadavky
- c) kazetový systém KI-KP (již starší typ, vývojem překonaný systémem KI-KP Duotherm), vytvořený kombinací desky ze skelné vaty v kazetě, předvěšené rohože ze skelné vaty a tuhých pásů z minerální vaty na zámcích kazet, též za účelem minimalizace tepelných mostů a splnění tepelných požadavků
- d) kazetový systém KI-KP Duotherm; do kazety se vkládá dvojitý typ izolace – uvnitř deska ze skelných vláken TP 112 (možno i TPM 135, TP 116), tloušťka podle velikosti kazety) a vnější část tvoří deska konstantní tloušťky 80 mm Knauf FRE P s předsazením 30 mm před zámky kazet pro splnění tepelných požadavků ČSN 73 0540-2
- e) hybridní systémy, kdy vnitřní prostor kazety je vyplněn minerální izolací jako u typu a) a jako vnější plášť je použit tuhý a zároveň tepelně-izolační prvek, např. sendvičový panel. Tato skladba se vyznačuje zvýšenými akustickými vlastnostmi.

## 1.2 Varianty provedení vnějšího pláště

Vnější plášť ze svislého trapézového plechu je nejjednodušší a zároveň nejlevnější variantou. Plech se na zámkové kazetové profily šroubuje přímo závitotvornými nejlépe nerezovými šrouby do plechu nebo samovrtnými šrouby vždy s těsnicí podložkou. U variant ROCKPROFIL / KI-KP Duotherm se používají speciální odstupové šrouby, které vymezují 40/30 mm mezeru a zamezí stlačení izolace. Podobnou funkci plní u systému KI-KP tuhý pás z minerální vaty a dlouhé závitotvorné šrouby. Hlavy nerezových šroubů je možno opatřit plastovými krytkami ve stejné barvě, jako jsou trapézové plechy, případně lze použít uhlíkové pozinkované šrouby s barevnou plastovou nebo lakovanou hlavou.

Pro všechny ostatní druhy vnějšího horizontálního pláště je třeba doplnit svislý nosný rošt, do kterého se vodorovné vnější profily kotví. Čím je profilace vnějšího pláště menší nebo se jedná o hladké prvky – např. lamely, tím je důležitější rovinnost tohoto roštu. Běžně není možné předpokládat, že kazetové profily po namontování vytvoří ideální svislou rovinu, proto by měl být nosný rošt rektifikovatelný. Vzdálenost prvků nosného roštu je dána nejen konstrukčními požadavky vnějšího pláště, ale především musí odpovídat statickým potřebám kazet. Norma [3] předepisuje rozteč tuhého příčného podepření tlačných úzkých pásnic kazet na max. 1000 mm, tím je tedy dána největší vzdálenost roštu. Únosnost kazetového profilu stanovená v souladu s [3] platí pro max. rozteč příčného podepření úzkých pásnic 300 mm. Pro větší rozteče podepření se únosnost kazety redukuje a pro extrémní rozteč podepření 1000 mm je to jen na 65 % základní únosnosti.

Nejběžnější formou vnějšího pláště na nosném roštu je vodorovný vlnitý profil. Pak přicházejí možnosti s použitím různých typů fasádních lamel, fasádních kazet KP-FORM+, KP FORM XL+ nebo kazet případně jen desek z kompozitních materiálů (ACM). Architektonicky zajímavou volbou jsou desky CETRIS (viz foto na obálce) nebo hliníkový fasádní systém COTTA. Všechny tyto vnější pláště většinou netvoří tuhou desku schopnou samostatně podepřít úzké pásnice kazet a mají též vyšší vlastní hmotnost, kterou je nutné přenést do nosných sloupů nebo základů jiným způsobem než přes zámkové kazety. Proto je třeba nosný rošt nebo vnější plášť, nejčastěji u soklu, pevně podepřít. U vyšších budov se vynešení vnějšího pláště musí konstrukčně řešit do nosných ocelových nebo betonových sloupů i po výšce fasády.

## 1.3 Statika

Jak již bylo zmíněno v úvodní kapitole, kazetová stěna je samonosný konstrukční systém, dokonce v některých speciálních případech mohou kazety pomáhat zajišťovat tuhost nebo stabilitu hlavního nosného systému budovy, jsou do nich kotvena okna apod. **Proto statické posouzení je nedílnou součástí návrhu opláštění stavby tímto systémem.**

Především je třeba zdůraznit, že kazeta, jako tenkostěnný nosný prvek, má svou statickou únosnost odvozenou od konkrétní geometrie příčného řezu, tvaru výztuh široké pásnice (hloubky, rozmístění), způsobu profilování stojin a také od šířky a zakončení úzkých pásnic. Na trhu je mnoho typů kazet vyráběných na různých profilovacích linkách a proto pro každý konkrétní typ kazety platí konkrétní tabulky únosnosti a nelze je vzájemně zaměňovat!

Firma Kovové profily spol. s r.o. nedodává na trh kazety pouze jednoho výrobního typu, ale reprezentuje celou škálu typů A až I, viz dále v textu. Proto přesné posouzení statiky kazet je možné až podle vybraného typu pro konkrétní stavbu, který ještě není většinou znám projektantovi stavby. Současná norma ČSN EN 1991-1-4 předepisuje zatížení stavby větrem nejen podle větrové oblasti, kategorie terénu, ale i rozměrových a výškových parametrů budovy do několika pásem. Únosnosti kazet stejných vnějších rozměrů i tloušťky plechu ale různých typů se liší např. i při výpočtu zatížení tlakem nebo sáním. Dále zde přistupuje redukce únosnosti pro stěnu se svislým nosným roštem vnějšího pláště nebo pro systémy ROCKPROFIL a KI-KP Duotherm s odstupovými šrouby (viz dále popis systémů). Statiku pro konkrétní projekt je možno ověřit u nás na vyžádání.

## 1.4 Tepelně-technické vlastnosti

Šířka kazetových profilů 600 mm je velice vhodná po konstrukční stránce a pro montáž, ideální pro vkládání tepelné izolace dané šířky bez nutnosti ji dále nějak fixovat, ale má zásadní neblahý dopad na tepelně-technické



vlastnosti stěny. Stojiny kazet v klasické skladbě stěny tvoří tepelné mosty v poměrně hustém rozložení a tím podstatně degradují tepelně-technické vlastnosti tepelné izolace vložené do kazet. Nezapočítání vlivu tepelných mostů při návrhu pláště a uvažování jen hodnot vlastní izolační desky je hrubou chybou.

Již v minulosti byly snahy redukovat vliv tepelných mostů různými způsoby, především použitím tepelně-izolační pásky na zámcích kazet. Tato metoda je ovšem absolutně neúčinná u stěn, kde by tepelná izolace zcela nevyplnila kazetu. Mezi kazetou a vnějším pláštěm je totiž odvětrávaná mezera, kde proudí vzduch s exteriérovou teplotou a ochlazuje nezakryté části stojin kazet, které tak znovu tvoří neošetřené tepelné mosty se všemi negativními důsledky (zvýšení úniků tepla, kondenzace atd.) **Proto základním pravidlem je vyplnit celý prostor kazety tepelnou izolací! Tenčí izolace, než je tloušťka kazety, navíc nezaručí požární odolnost skladby. Neodpovídá skladbám při požárních zkouškách, protože se může sesunout nebo prohnout a vnější plášť by tak nebyl plně tepelně chráněn.**

Tepelně-izolační pásky nanosech kazet mohou částečně ztlumit tepelné mosty, ale ani jejich použití nestačí pro sestavení konstrukce opláštění, které má splňovat současné požadavky normy [5]. Tepelným mostům v kazetové stěně byla věnována řada prací na německých univerzitách a některé výsledky jsou shrnuty a publikovány pro praktické použití v německé publikaci IFBS – Sdružení pro stavební systémy lehkých kovových plášťů. IFBS vydalo na téma lehkých kovových plášťů řadu příruček a výsledky jsou obecně použitelné, protože se nejedná o technické materiály jednoho konkrétního výrobce. Z těchto podkladů ovšem vyplývá, že „rozumná“ minimální tloušťka tepelně-izolační pásky na nosech kazet by měla být aspoň 10 mm. I tak ovšem pro kazetu s tloušťkou izolace 160 mm a páskou tl. 10 mm nelze dosáhnout hodnoty, která odpovídá požadavku normy [5] pro lehký obvodový plášť, a sice součinitel prostupu tepla  $U_N = \min. 0,30 \text{ (W/m}^2\text{K)}$ .

Proto s nástupem vyšších požadavků na tepelné vlastnosti plášťů budov přicházely různé metody, jak zmenšit vliv tepelných mostů v kazetové stěně. Vždy se uvažovalo o předsazení další tepelné izolace před zámky kazet, ale postupně se vyvíjely různé metody, které měly odlišnou cenovou ale také montážní náročnost. V následující tabulce jsou uvedeny parametry nejefektivnějších systémů, na jejichž vývoji jsme se podíleli. Jde o kazetový systém ROCKPROFIL, vyvinutý společně firmami Rockwool, Kovové profily, SFS intec a ArcelorMittal nebo systémy KI-KP a KI-KP Duotherm, společný produkt KNAUF Insulation, Kovových profilů a SFS intec na bázi izolace ze skelné a čedičové vaty. Do kazety je možno umístit desku ze skelné vaty ve 3 typech, které se liší hodnotou  $\lambda$ , a tím trochu ovlivňovat celkovou tepelně-technickou hodnotu pláště. Je mezi nimi i cenový rozdíl. Vnější deska z čedičové vaty – FRE-P má už konstantní provedení i tloušťku 80 mm.

Vývoj požadavků na tepelnou ochranu budov bude v budoucnu klást ještě vyšší nároky na součinitel prostupu tepla  $U_N$  celého systému, že přijdou na řadu i další – hybridní systémy.

**Tabulka 1** Přehled tepelných hodnot podle skladeb a tloušťek izolace

| Kazetový systém | Typ kazety | Tloušťka izolace [mm] | Min. výrobní množství izolace | Součinitel prostupu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)] |                     |                        |                           |
|-----------------|------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
|                 |            | celková               | před kazetou                  | [m <sup>2</sup> ]                                   | V místě styku kazet | Ve střední části kazet | Výsledný kazetovou stěnou |
| ROCKPROFIL      | K 100      | 140                   | 40                            | 421                                                 |                     | 0,250                  | 0,328                     |
|                 | K 120      | <b>155</b>            | <b>40</b>                     | 380                                                 | 0,616               | 0,226                  | 0,280*                    |
|                 | K 120      | 160                   | 40                            | 369                                                 |                     | 0,219                  | 0,264                     |
|                 | K 130      | <b>165</b>            | <b>40</b>                     | 358                                                 |                     | 0,212                  | 0,248                     |
|                 | K 130      | 170                   | 40                            | 347                                                 |                     | 0,206                  | 0,232                     |
|                 | K 145,140  | <b>175</b>            | <b>40</b>                     | 337                                                 | 0,374               | 0,200                  | 0,217*                    |
|                 | K 145      | 180                   | 40                            | 328                                                 |                     | 0,194                  | 0,212                     |
|                 | K 145      | <b>185</b>            | <b>40</b>                     | 319                                                 |                     | 0,189                  | 0,207                     |
|                 | K 150      | 190                   | 40                            | 311                                                 |                     | 0,184                  | 0,202                     |
|                 | K 160      | <b>195</b>            | <b>40</b>                     | 303                                                 |                     | 0,179                  | 0,199                     |
|                 | K 160      | 200                   | 40                            | 295                                                 |                     | 0,175                  | 0,195                     |
| KI-KP           | K 120      | 120                   | 50                            | **                                                  | 0,569               | 0,170                  | 0,197*                    |

|                                         |           |        |    |    |       |       |        |
|-----------------------------------------|-----------|--------|----|----|-------|-------|--------|
| <b>KI-KP Duotherm</b><br>(TPM135+FRE P) | K 120,130 | 80+80  | 30 | ** | 0,690 | 0,212 | 0,276* |
|                                         | K 145,150 | 100+80 | 30 | ** |       |       | 0,236  |
|                                         | K 160     | 120+80 | 30 | ** | 0,370 | 0,174 | 0,197* |
| <b>KI-KP Duotherm</b><br>(TP116+FRE P)  | K 120,130 | 80+80  | 30 | ** |       |       | 0,284  |
|                                         | K 145,150 | 100+80 | 30 | ** |       |       | 0,243  |
|                                         | K 160     | 120+80 | 30 | ** |       |       | 0,205  |
| <b>KI-KP Duotherm</b><br>(TP112+FRE P)  | K 120,130 | 80+80  | 30 | ** |       |       | 0,290  |
|                                         | K 145,150 | 100+80 | 30 | ** |       |       | 0,250  |
|                                         | K 160     | 120+80 | 30 | ** |       |       | 0,210  |

- Pozn.: 1. platí pro Airrock ND ( $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$ )  
2. \*hodnoty naměřené, ostatní jsou interpolované a extrapolované  
3. tučně vytištěné hodnoty: doporučené, slabě: možné vyráběné tloušťky izolantu  
4. \*\* je limitováno technologicky, ale vždy možno čerpat zbytkové zásoby – proto poptávat

## 1.5 Požární vlastnosti

Požární odolnost kazetové stěny jsme průběžně testovali od roku 1994 na řadě různých vzorků a v různých složeních, v několika certifikovaných zkušebnách, jednak ještě podle norem ČSN, ale nově již podle platných zkušebních norem ČSN EN. Jistou nevýhodou všech těchto testů je skutečnost, že jejich výsledek je omezen velikostí dostupných zkušebních pecí a platnost výsledného certifikátu je pak vesměs limitována rozpětím rovným velikosti použité pece, nejčastěji 3,0 m s přímým rozšířením do 4,0 m. Proto jsme se účastnili i unikátních požárních zkoušek na reálných objektech – Mokrsko 2008 a COMPFIRE 2011, PAVUS Veselí n. L.

Všechny výsledky zkoušek potvrdily, že tento systém skládaného pláště má vynikající parametry v požární odolnosti na celistvost – parametr E. Délka většiny zkoušek byla omezena trváním pokusu 120 min a nikdy v celistvosti systém neselhal. To obecně neplatí u sendvičových panelů, kdy většina zkoušek končí rozšířením spáry mezi panely a prošlehnutím plamene.

U zkoušek požární odolnosti kazetové stěny je limitujícím faktorem parametr izolace – I. Výsledek je ovlivněn kvalitou ošetření tepelných mostů – vyšší hodnoty jsou dosahovány u stěn se zámkami kazet krytými požárně odolnými páskami SIBREX, na rozdíl od použití standardních pásek LPE a vůbec nejlepší výsledky vykazují systémy ROCKPROFIL a KI-KP Duotherm s předsazenou minerální vatou. Důležitou roli zde hraje konstrukce skládaného pláště, kdy vnější plášť je s kazetou spojen množstvím šroubů. Ty přenášejí svou tepelnou vodivostí vyšší teplotu ze strany namáhané požárem na stranu odvrácenou a tím při vyhodnocení zvyšují počet míst na ploše vzorku, kde teplota na odvrácené straně stoupá rychleji. Metodika měření totiž vyžaduje snímat i místa v okolí vybraných šroubů.

Požární odolnost kazetového systému ROCKPROFIL jsme ve spolupráci s výrobcem tepelné izolace Rockwool a.s. a výrobcem odstupových šroubů SFS intec zkoumali ve zkušebně Fires spol. s r.o. v roce 2006 [10]. Z důvodu překonání omezení velikostí pece byl dále na Stavební fakultě ČVUT proveden výzkum chování spojů tenkostěnných profilů za vysokých teplot [11] a následně pak numerické posouzení kazetové stěny při požáru na rozpětí 6,00 m s ohledem na vznikající síly v kazetovém profilu vlivem vysokých teplot a s ohledem na únosnost kotvení kazetového profilu na podporu, tj. sloup [12].

Dále byl tento typ opláštění námi testován i během požáru experimentálního objektu reálné velikosti v Mokrsku v roce 2008 [13] ve skutečném rozpětí 6,00 m a dále pak na dalším skutečném objektu během experimentu COMPFIRE v roce 2011, ve Veselí n. L. – jednak v klasické podobě Rockprofil na rozpětí 7,5 m a dále v různých skladbách vnějšího pláště: s fasádní lamelou, fasádní kazetou KP-FORM+, KP-FORM XL+, deskou z hliníkového kompozitního materiálu (ACM) i hybridním systémem s vnějším sendvičovým panelem. Pole pro tyto skladby byly podle ocelové konstrukce objektu buď 6,0 nebo 3,0 m [15].

Ing. Zdeněk Sokol Ph.D., fakulta stavební ČVUT, ve své práci [12] jednak vyslovuje názor, že kotvení kazetového profilu o rozpětí 6,0 m v kazetové stěně s požární odolností pouze dvěma nosnými šrouby (konstrukční šroub

ve středu široké pásnice nelze díky boulení stěny profilu započítat) by mohlo být nedostatečné a doporučuje kazetové profily kotvit ke sloupům min. čtyřmi šrouby Ø 5,5 s rozšířenou hlavou anebo s podložkou Ø 16 mm a to umístěnými po dvojicích v bezprostřední blízkosti stojin kazetového profilu. To ve skutečnosti znamená, že by každá kazeta s požární odolností měla být kotvena celkem pěti šrouby na každou podporu, tj. čtyřmi nosnými šrouby v blízkosti stojin profilu a jedním konstrukčním šroubem ve středu široké pásnice kazetového profilu, což je požadavek vesměs všech předpisů pro použití a montáž kazetových profilů.

Souhrnným výsledkem těchto výzkumů a zkoušek je certifikát požární odolnosti kazetové stěny ROCKPROFIL [18], s možností rozteče podpor kazetového profilu na 6,00–7,5 m.

Obdobným měřením a následným vyhodnocením prošel systém KI-KP. Nejprve vlastní požární zkouška v peci na vzorku 3x3 m potvrdila, že ačkoliv skelná vata má mnohem horší požární odolnost než minerální-kamenná vata, dosahuje v této konstrukci parametru izolace – I 20 min. Potom se provedl autorizovanou osobou požární přepočít i s uvážením rozpětí sloupů 6,0 m.

Nejmladší systém KI-KP Duotherm zachytil již nástup nového trendu v požárním laboratorním zkušebnictví – konstrukce velkorozponových požárních pecí. Absolvovali jsme požární zkoušku požárem z obou stran vzorku na peci 5x5 m v autorizované zkušebně Fires na Slovensku [16] a následně byla zpracována jeho požární klasifikace se vzdáleností nosných podpor až do 7,5 [17].

**Tabulka 2** Přehled požární odolnosti různých sestav – všechny splňují parametr DP1

|                                                                                                                                                                                      | Klasifikace [min.] |     |            |     |            | Č. dokumentu                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----|------------|-----|------------|--------------------------------------|
| Popis zkoušené sestavy                                                                                                                                                               | E                  | I   |            | W   |            |                                      |
|                                                                                                                                                                                      |                    | i→o | o→i        | i→o | o→i        |                                      |
| „Klasická“ kazetová stěna                                                                                                                                                            |                    |     |            |     |            |                                      |
| K 120/600/0,75; Rockwool LD 120 mm<br>SIBREX 10x50 mm, TR 35/207/0,63                                                                                                                | 120                | 30  | -ef<br>45  | 120 | -ef<br>120 | FIRES-CR-105-10-AUPS                 |
| Kazetový systém Rockprofil                                                                                                                                                           |                    |     |            |     |            |                                      |
| K 120/600/0,75; Rockwool Airrock ND pro<br>Rockprofil 160 mm<br>TR 35/207/0,75 – vertikální pokládka                                                                                 | 120                | 30  | -ef<br>45  | 60  | -ef<br>60  | FIRES-JR-126-13-NURS<br>L = do 7,5 m |
| K 120/600/0,75; Rockwool Airrock ND pro<br>Rockprofil 160 mm<br>TR 35/207/0,75 – horizontálně                                                                                        | 60                 | 30  | -ef<br>30  | 60  | -ef<br>60  | FIRES-JR-126-13-NURS<br>L= do 6 m    |
| Sádrokartonová deska<br>K 120/600/0,75; Rockwool Airrock ND pro<br>Rockprofil 160 mm, TR 35/207/0,75                                                                                 | 90                 | 90  | -ef<br>90  | 60  | -ef<br>60  | FIRES-JR-126-13-NURS                 |
| K 120/600/0,75; Rockwool Airrock ND pro<br>Rockprofil 160 mm + alternativní vnější<br>opláštění fasádními lamelami,<br>KP-FORM+, ACM deskami nebo minerálními<br>sendvičovými panely | 60                 | 30  | -ef<br>30  | 60  | -ef<br>60  | FIRES-JR-126-13-NURS<br>L= do 6 m    |
| KI-KP systém                                                                                                                                                                         |                    |     |            |     |            |                                      |
| K 100/600/0,75; TP 116-100 mm<br>LPE 8x30; TR 35/207/0,63                                                                                                                            | 60                 |     | -ef<br>30  | 60  |            | U-044/08/AO 204<br>L = do 6 m        |
| K100/600/0,75; TP 116-100 mm<br>Classic 040–50 mm; Nobasil 40x50 mm<br>TR 35/207/0,63                                                                                                | 60                 | 15  | -ef<br>60  | 60  |            | U-044/08/AO 204<br>L = do 6 m        |
| KI-KP Duotherm                                                                                                                                                                       |                    |     |            |     |            |                                      |
| K120/600/0,75<br>Knauf Insulation TP 112-80 mm<br>Knauf Insulation FRE P 80 mm<br>TR 35/207/0,63                                                                                     | 120                | 30  | -ef<br>120 | 60  | -ef<br>120 | FIRES-JR-071-12-NURS<br>L = do 7,5 m |

## 1.6 Akustické vlastnosti

Ochrana před působením hluku se dnes stává mnohem důležitější a tak i u LOP deklarované akustické parametry jsou vyžadovány stále častěji. Zatímco lehké pláště ze sendvičových panelů dosahují z fyzikální podstaty použi-



tých materiálů hodnot vzduchové neprůzvučnosti  $R_w$  kolem 25 dB u PUR a PIR panelů a cca 32 dB u minerálních panelů a to bez ohledu na jejich tloušťku, kazetová stěna má jako skládaný systém podstatně jiné možnosti. Vzduchová neprůzvučnost pláště je totiž přímo závislá na vlastní hmotnosti pláště a i díky tomu dosahuje u kazetové stěny mnohem vyšších hodnot než u plášťů ze sendvičových panelů. Navíc ji lze v případě nutnosti dále zvyšovat (zvětšením tloušťky plechů kazet a vnějšího pláště, použitím izolace o větší objemové hmotnosti, vložením do skladby některé z akustických membrán a nově též použitím hybridního systému, kde je v kazetové stěně vnější plášť ze sendvičových panelů – viz [7]).

Prováděli jsme akustická měření kazetových systémů ROCKPROFIL i KI-KP Duotherm. V akreditované akustické zkušebně CSI ve Zlíně byly sestaveny modely kompletních stěn systému ROCKPROFIL a byla změřena jejich vzduchová neprůzvučnost, u perforovaných kazet také jejich akustická absorpce v interiéru. Jako základní posloužila varianta s kazetou K 120/600 mm, trapézovým plechem TR 32/207 mm, obojí o tloušťce 0,75 mm (pozinkovaný lakovaný plech), izolační deskou Airrock ND pro ROCKPROFIL 160 mm.

Mimo to byly ověřeny vlastnosti kazetových stěn s kazetou z plechu 1,00 mm, dále pak varianty stěn ze základních kazet s akustickými vložkami. Jako vložky byly použity buď tlumicí fólie na bázi polyolefinů, plněné mletým vápencem RAM 5 (Rockwool Acoustic Membrane 5 kg/m<sup>2</sup>) vlepené za horka do kazet, nebo tlumicí fólie Index Polipiombo Duo (modifikovaný asfaltový pás s rounem na jedné straně a polypropylenovou ochrannou textilií na druhé straně – o měrné plošné hmotnosti 5 kg/m<sup>2</sup>) připevněné samolepicí páskou. Vybrané výsledky jsou uvedeny v tabulce III.

**Tabulka 3** Vzduchová neprůzvučnost kazetového systému ROCKPROFIL

| ROCKPROFIL<br>– typ kazety                        | tloušťka plechu<br>(mm) |       | tloušťka izolace<br>Airrock ND<br>(mm) | akustické parametry                      |                                                                |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                   | kazeta                  | TR    |                                        | hmotnost stěny<br>m (kg/m <sup>2</sup> ) | vážená laboratorní<br>vzduchová<br>neprůzvučnost<br>$R_w$ (dB) |
| K 120 B plná                                      | 0,75                    | 0,75  | 160                                    | 24,65                                    | 41 (-2;-7)                                                     |
| K 120 B plná                                      | 0,75                    | 0,75* | 160                                    | 24,65                                    | 43 (-2;-6)                                                     |
| K 120 B plná                                      | 1,00                    | 0,75* | 160                                    | 27,85                                    | 44 (-3;-8)                                                     |
| K 120 B plná**                                    | 0,75                    | 0,75* | 160                                    | 29,65                                    | 45 (-2;-7)                                                     |
| K 120 B perfor.                                   | 0,75                    | 0,75  | FB1 160                                | 21,45                                    | 32 (-2;-6)                                                     |
| K 120 B perfor.                                   | 0,75                    | 0,75  | 160 + parotěs                          | 21,65                                    | 41 (-4;-9)                                                     |
| <b>Dopočtené hodnoty akreditovanou zkušebnou:</b> |                         |       |                                        |                                          |                                                                |
| K 120 plná                                        | 0,75                    | 0,75  | 155                                    | 24,40                                    | 41                                                             |
| K 120 plná                                        | 0,88                    | 0,75  | 155                                    | 26,07                                    | 42                                                             |
| K 120 plná                                        | 1,00                    | 0,75  | 155                                    | 27,60                                    | 43                                                             |
| K 120 plná                                        | 1,25                    | 0,75  | 155                                    | 30,67                                    | 44                                                             |

Pozn.: \*TRP byl utěsněn na soklu pomocí utěsňovacího profilu (UTP) z pěnového PE

\*\*v kazetě vložena tlumicí fólie RAM 5 nebo Polipiombo Duo (shodný výsledek)

Zkratka FB1 (Airrock ND FB1) znamená izolaci s nakaširovaným jednostranným černým skleněným rounem, strana s rounem orientována směrem k interiéru.

**Akustická absorpce** kompletní stěny ROCKPROFIL byla na interiérové straně změřena v základní sestavě, ale s perforovanou kazetou o tloušťce 0,75 mm. Byla provedena celkem 2 měření:

- pro stěnu s izolací Airrock ND FB1 o tloušťce 160 mm  
Výsledky:  $\alpha_{\text{střední}} = 1,02$ ;  $\alpha_{\text{NRC}} = 1,00$ ;  $\alpha_w = 1,00$  (-)
- pro stěnu s izolací Airrock ND o tloušťce 160 mm, a s nalepenou parozábranou z tenké polyetylenové fólie (tl. 0,1 mm) do kazety  
Výsledky:  $\alpha_{\text{střední}} = 0,71$ ;  $\alpha_{\text{NRC}} = 0,70$ ;  $\alpha_w = 0,40$  (L,M) (-)

Podobná akustická měření s novějším systémem KI-KP Duotherm byla provedena v akreditované zkušebně CSI v Praze v roce 2012. Nešlo již o tak rozsáhlou řadu variant skladeb, ale zaměřili jsme se na dvě základní sestavy, lišící se pouze tloušťkou plechu kazety. Byl však také ověřen pozitivní vliv dvou zcela odlišných druhů minerálních vláknitých izolací v jedné skladbě na celkovou vzduchovou neprůzvučnost.

**Tabulka 4** Vzduchová neprůzvučnost kazetového systému KI-KP Duotherm

| KI-KP Duotherm<br>– typ kazety | tloušťka plechu<br>(mm) |      | tloušťka izolace<br>TPM 135+ FRE-P<br>(mm) | akustické parametry                      |                                                                         |
|--------------------------------|-------------------------|------|--------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                | kazeta                  | TR   |                                            | hmotnost stěny<br>m (kg/m <sup>2</sup> ) | vážená laboratorní<br>vzduchová<br>neprůzvučnost<br>R <sub>w</sub> (dB) |
| K 120 plná                     | 0,75                    | 0,63 | 80+80                                      | 21,1                                     | 46 (-3;-8)                                                              |
| K 120 plná                     | 1,00                    | 0,63 | 80+80                                      | 24,3                                     | 49 (-4;-10)                                                             |

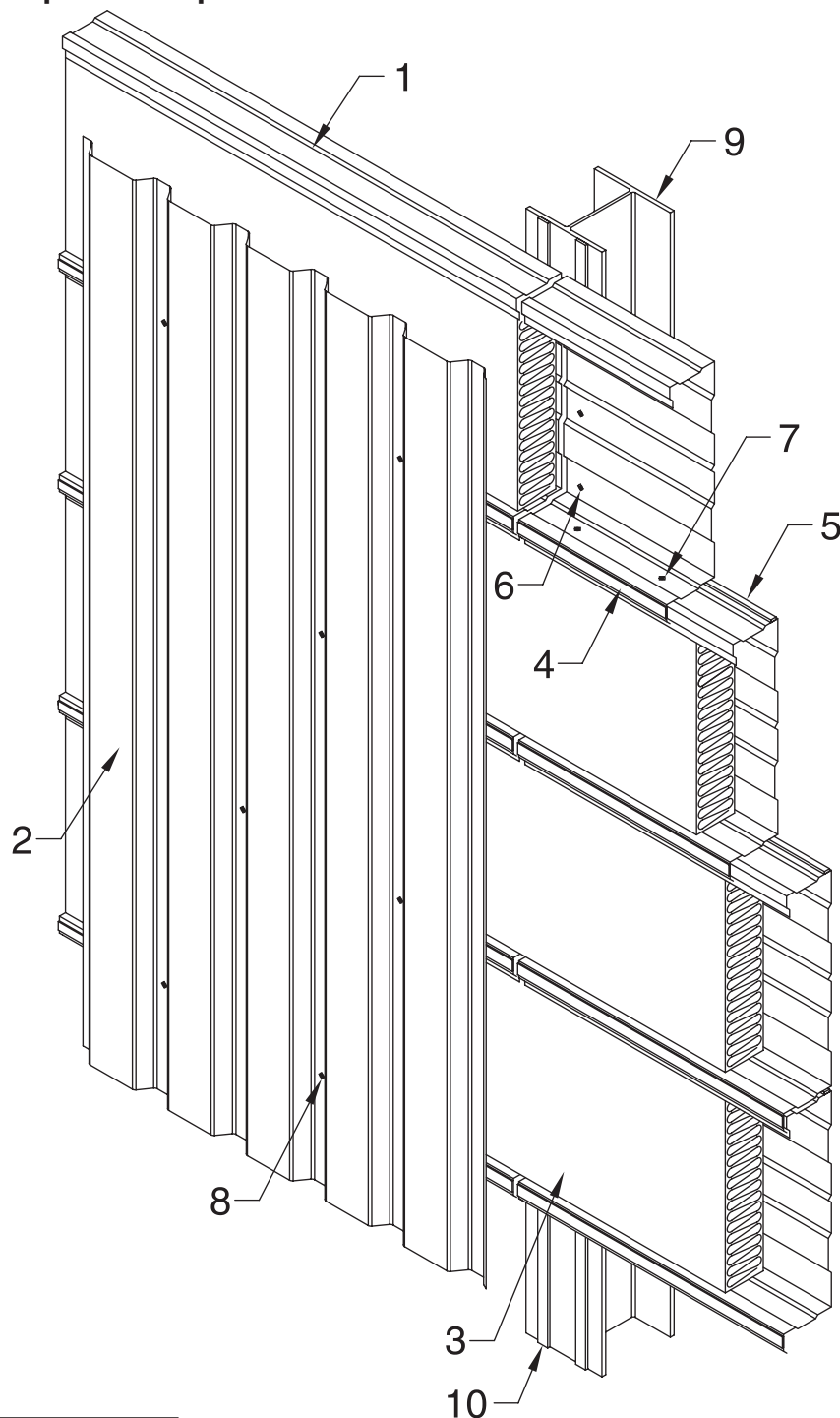
V zahraničí byla provedena řada zkoušek akustických vlastností různých typů kazetových stěn [6], [7]. Jednalo se vesměs o „klasickou“ sestavu s různou kombinací tloušťky kazety, izolace a hmotnosti. Z nejzajímavějších výsledků vybíráme přehledně v následující tabulce.

**Tabulka 5** Vzduchová neprůzvučnost kazetové stěny – zahraniční měření

| Skladba stěny  |                                                               |                                  |                               |                        | Vážená laboratorní<br>vzduchová<br>neprůzvučnost<br>R <sub>w</sub> [dB] |
|----------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Kazeta         | Vnější plášť                                                  | Tepel. izolace<br>minerální vata | Tepelně-<br>izolační<br>páska | Těsnící páska          |                                                                         |
| K 100/600/0,75 | TR 35/207/0,75                                                | 100 mm<br>55 kg/m <sup>3</sup>   | 60×5,0                        | Kompripáska<br>15/2-6  | 40                                                                      |
| K 130/600/0,75 | TR 35/207/0,75                                                | 130 mm<br>55 kg/m <sup>3</sup>   | 60×5,0                        | Kompripáska<br>15/2-6  | 43                                                                      |
| K 160/600/0,75 | TR 35/207/0,75                                                | 160 mm<br>55 kg/m <sup>3</sup>   | 60×5,0                        | Kompripáska<br>15/2-6  | 44                                                                      |
| K 130/600/0,75 | Z profil 40/25/40/1,5 mm á 1000 mm<br>Ocelový SP 18/76/0,75   | 130 mm<br>55 kg/m <sup>3</sup>   | 60×5,0                        | Kompripáska<br>15/2-6; | 42                                                                      |
| K 130/600/0,75 | Z profil 40/25/40/1,5 mm á 1000 mm<br>Hliníkový SP 18/76/0,80 | 130 mm<br>55 kg/m <sup>3</sup>   | 60×5,0                        | Kompripáska<br>15/2-6; | 39                                                                      |
| K 130/600/0,75 | Z profil 60/40/60/1,5 mm á 1000 mm<br>Minerál. sendvič 80 mm  | 130 mm<br>+ 40 mm                |                               | Kompripáska<br>15/2-6; | 51                                                                      |

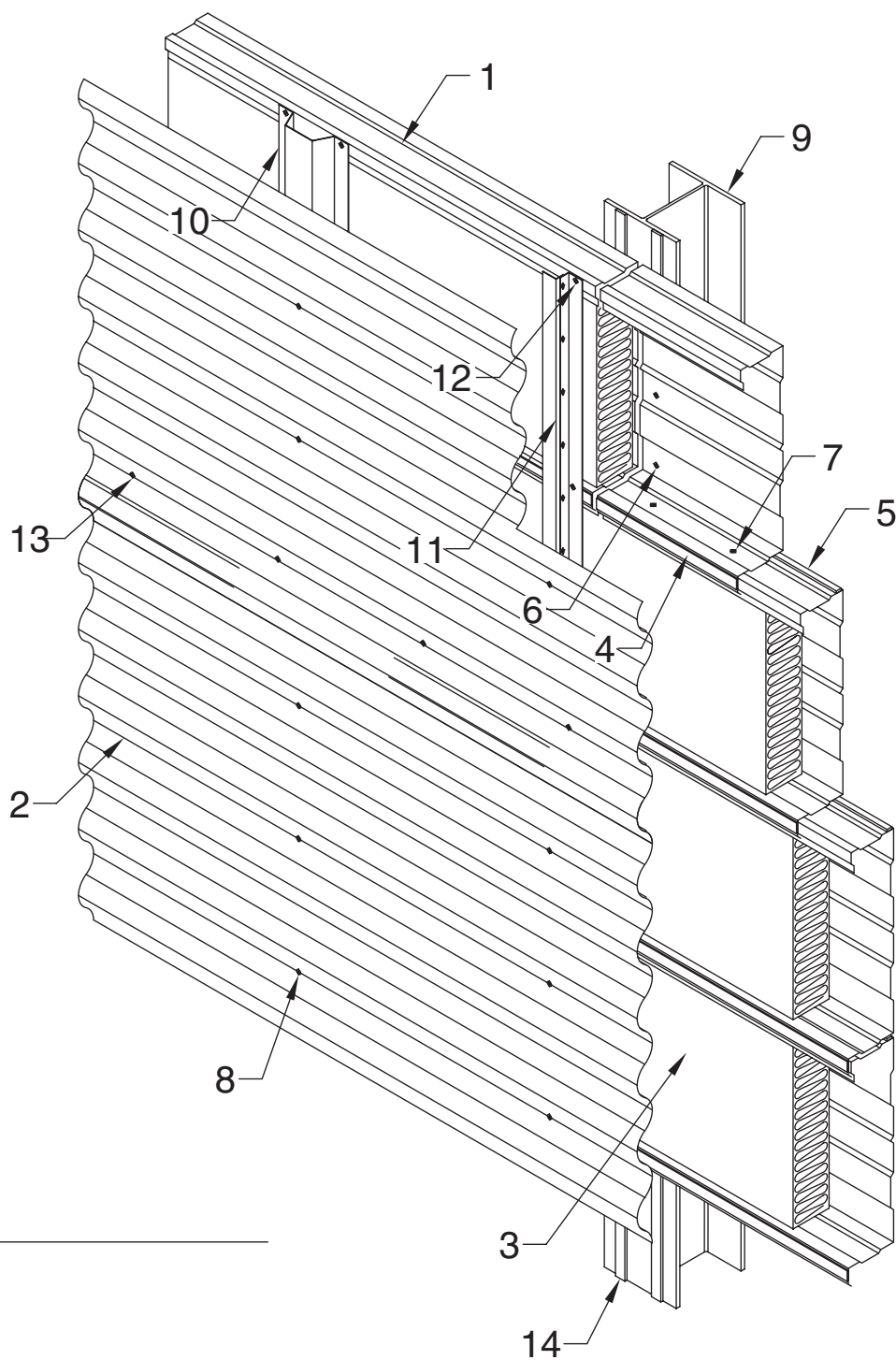
## 2. Konstrukční skladby

### Kazetová stěna s vnějším pláštěm z trapézového plechu



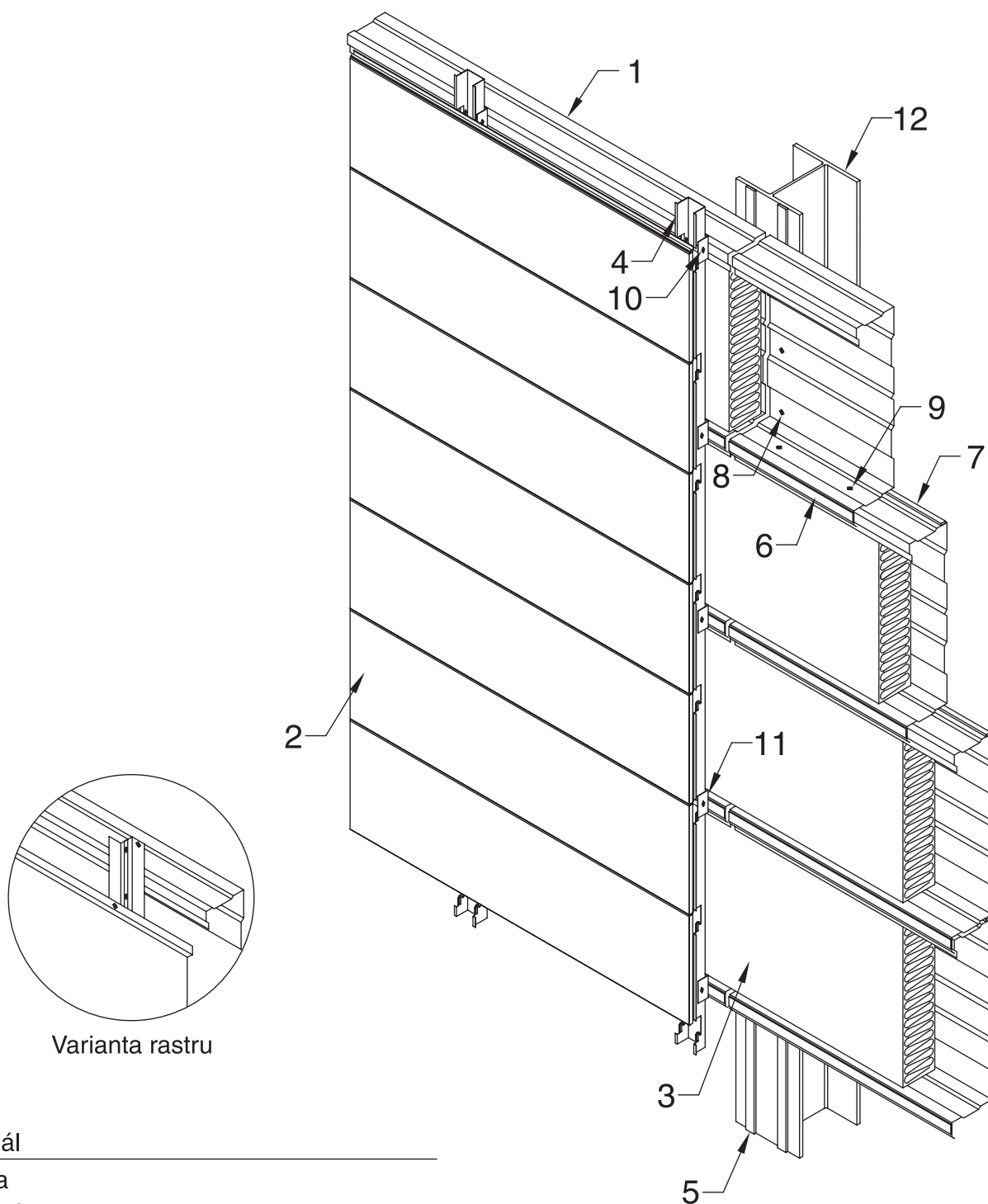
| Pozice | Material                                                                                                  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                                                                    |
| 2      | TR plech svislý                                                                                           |
| 3      | Tepelná izolace                                                                                           |
| 4      | Tepelně izolační páska                                                                                    |
| 5      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                                                                      |
| 6      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb                                        |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                                                           |
| 8      | Samovrtný (popř. závitotvorný) nerez šroub s těsnící podložkou nebo pozink s plast. nebo lakovanou hlavou |
| 9      | Nosná konstrukce                                                                                          |
| 10     | Komprimační páska                                                                                         |

## Kazetová stěna s vnějším pláštěm z vlnitého plechu vodorovně



| Pozice | Materiál                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                             |
| 2      | Vlnitý plech vodorovný                                             |
| 3      | Tepelná izolace                                                    |
| 4      | Tepelně-izolační páska                                             |
| 5      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                               |
| 6      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                    |
| 8      | Samovrtný (popř. závitotvorný) nerez šroub s těsnící podložkou     |
| 9      | Nosná konstrukce                                                   |
| 10     | Distanční Ω profil                                                 |
| 11     | Distanční Z profil                                                 |
| 12     | Samovrtný pozink šroub                                             |
| 13     | Trhací nýt nebo samovrtný šroub s těsnící podložkou – podélný spoj |
| 14     | Komprimační páska                                                  |

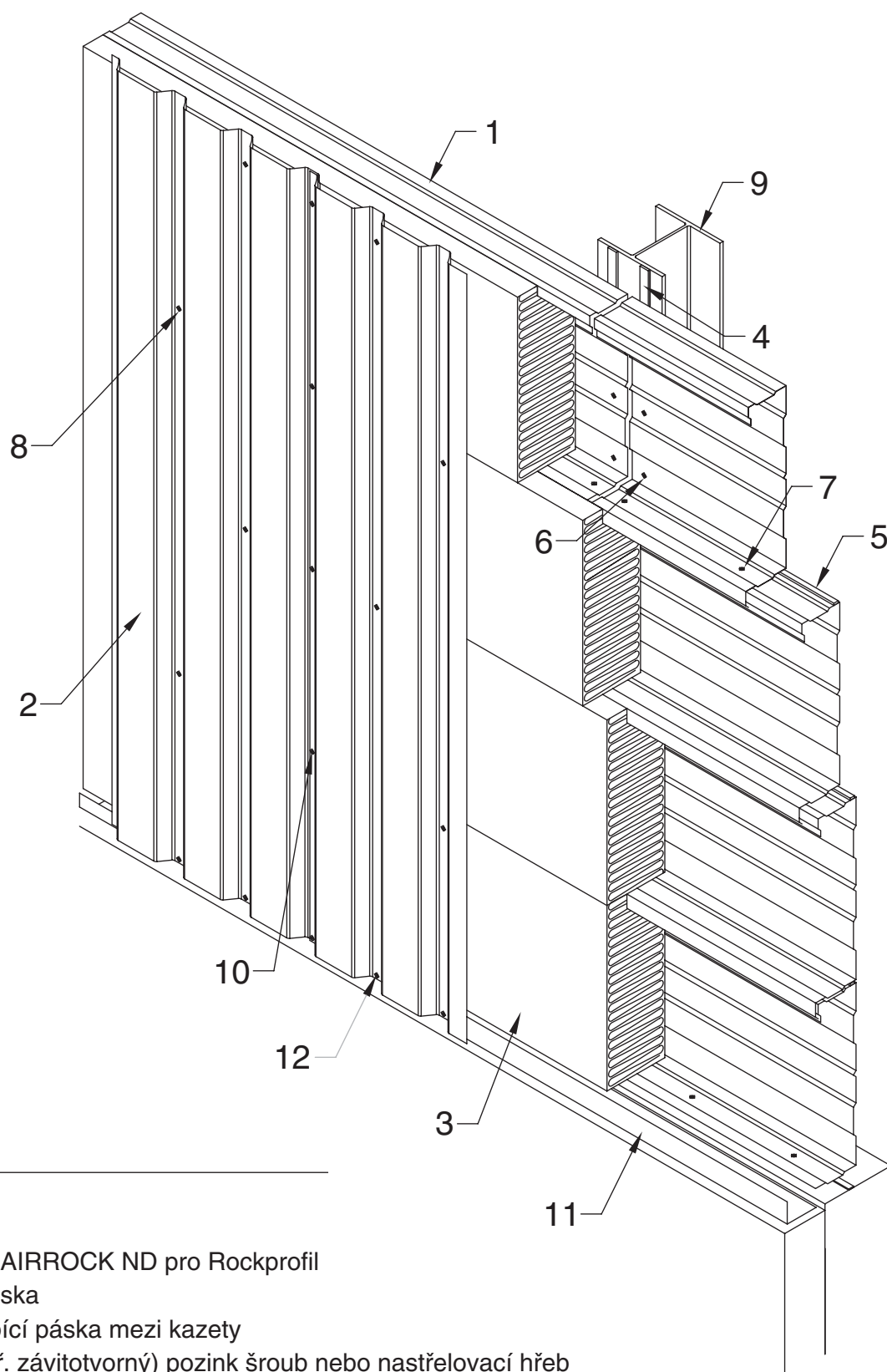
## Kazetová stěna s vnějším pláštěm z fasádních lamel



| Pozice | Materiál                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                             |
| 2      | Fasádní lamely                                                     |
| 3      | Tepelná izolace                                                    |
| 4      | Profilovaná stojina rastru                                         |
| 5      | Komprimační páska                                                  |
| 6      | Tepelně izolační páska                                             |
| 7      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                               |
| 8      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb |
| 9      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                    |
| 10     | Samovrtný pozink šroub                                             |
| 11     | Vyrovnávací profil                                                 |
| 12     | Nosná konstrukce                                                   |

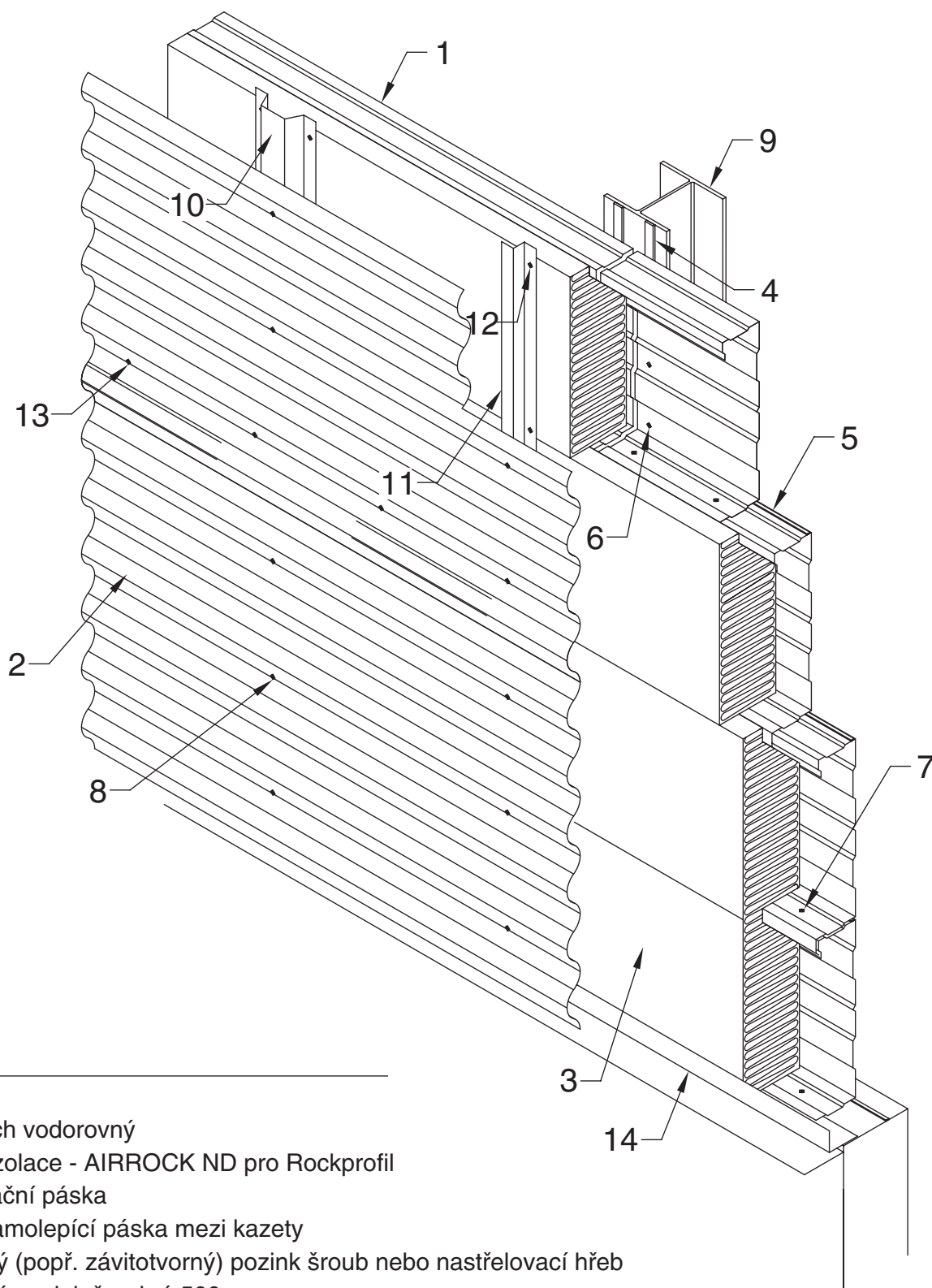


## Kazetový systém Rockprofil se svislým trapézovým plechem



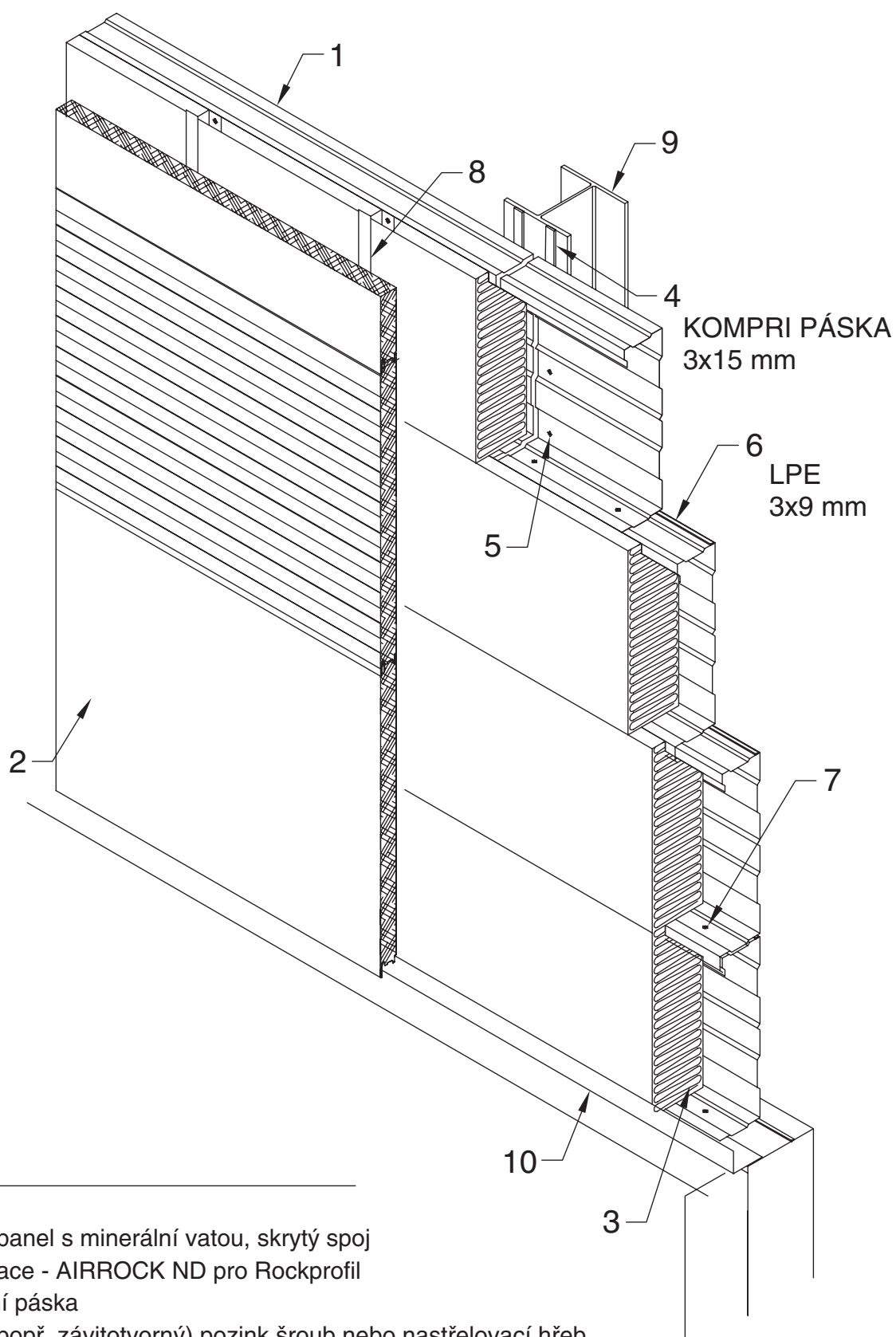
| Pozice | Materiál                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                             |
| 2      | TR plech svislý                                                    |
| 3      | Tepelná izolace AIRROCK ND pro Rockprofil                          |
| 4      | Komprimační páska                                                  |
| 5      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                               |
| 6      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                    |
| 8      | Odstupový (distanční) šroub                                        |
| 9      | Nosná konstrukce                                                   |
| 10     | Samovrtný nerez šroub s těsnící podložkou – podélný spoj           |
| 11     | Podpůrný pozink L-profil                                           |
| 12     | Samovrtný nerez šroub s těsnící podložkou – podepření              |

## Kazetový systém Rockprofil s vodorovným vlnitým plechem



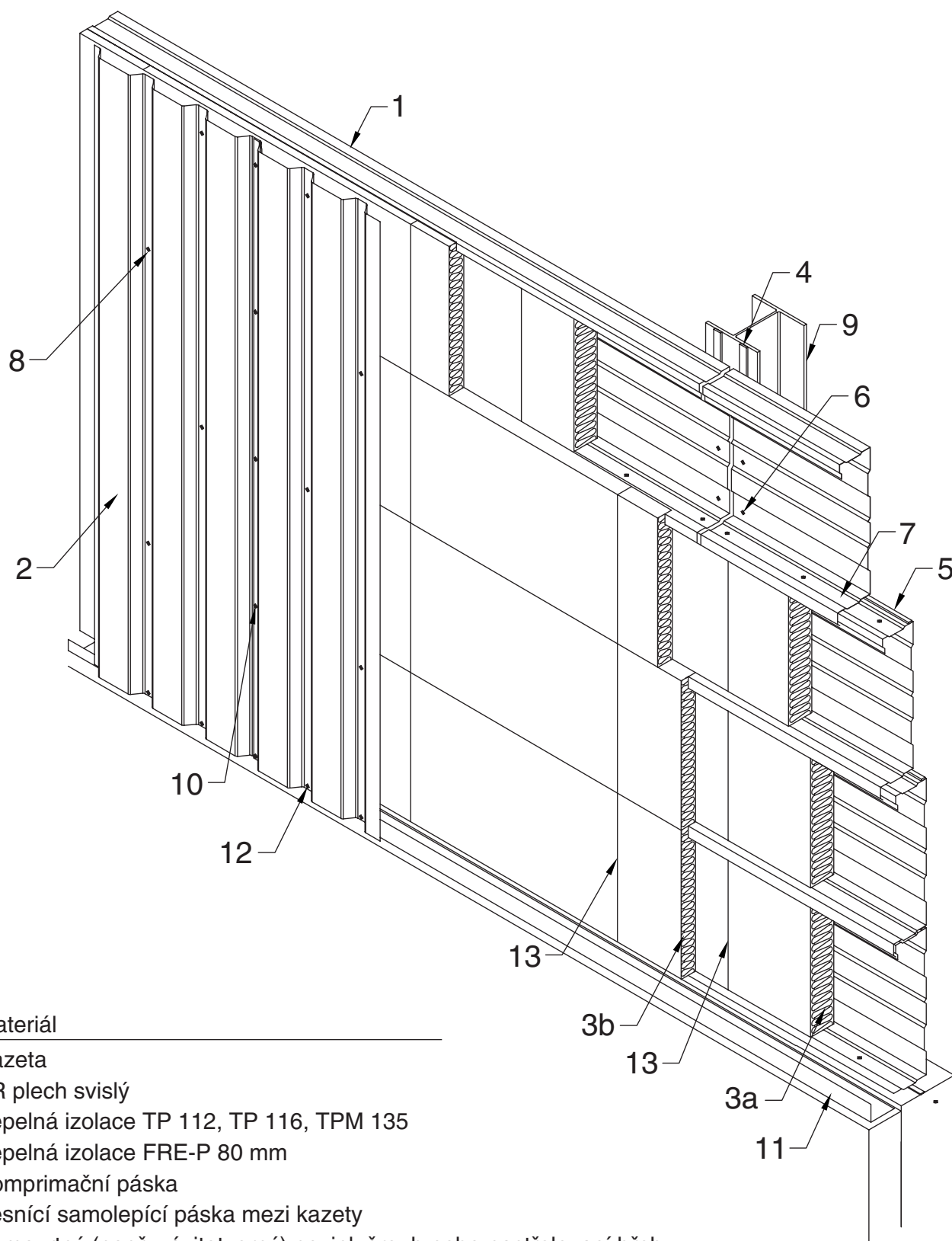
| Pozice | Materiál                                                            |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                              |
| 2      | Vlnitý plech vodorovný                                              |
| 3      | Tepelná izolace - AIRROCK ND pro Rockprofil                         |
| 4      | Komprimační páska                                                   |
| 5      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                                |
| 6      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb  |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                     |
| 8      | Samovrtný (popř. závitotvorný) nerez šroub s těsnící podložkou      |
| 9      | Nosná konstrukce                                                    |
| 10     | Distanční Ω profil nebo:                                            |
| 11     | Distanční Z profil                                                  |
| 12     | Distanční pozink šroub                                              |
| 13     | Samovrtný nerez šroub s těsnící podložkou – podélný spoj – á 500 mm |
| 14     | Podpurný pozink L-profil – k němu kotvit dist. rošt                 |

## KI-KP systém



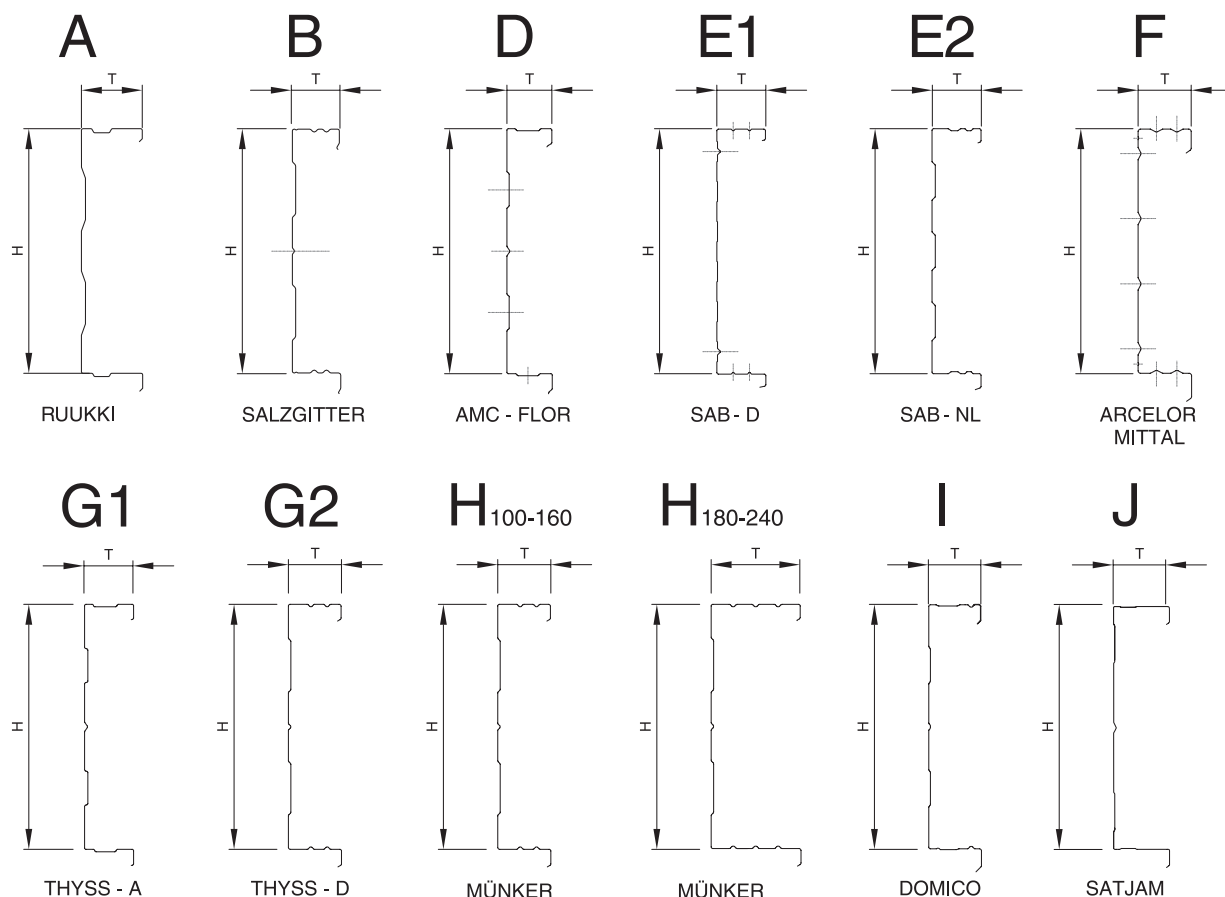
| Pozice | Materiál                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                             |
| 2      | Sendvičový panel s minerální vatou, skrytý spoj                    |
| 3      | Tepelná izolace - AIRROCK ND pro Rockprofil                        |
| 4      | Komprimační páska                                                  |
| 5      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb |
| 6      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                               |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                    |
| 8      | Z-profil                                                           |
| 9      | Nosná konstrukce                                                   |
| 10     | Podpůrný pozink L-profil – k němu kotvit dist. rošt                |

## KI-KP Duotherm se svislým trapézovým plechem



| Pozice | Materiál                                                           |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| 1      | Kazeta                                                             |
| 2      | TR plech svislý                                                    |
| 3a     | Tepelná izolace TP 112, TP 116, TPM 135                            |
| 3b     | Tepelná izolace FRE-P 80 mm                                        |
| 4      | Komprimační páska                                                  |
| 5      | Těsnící samolepící páska mezi kazety                               |
| 6      | Samovrtný (popř. závitotvorný) pozink šroub nebo nastřelovací hřeb |
| 7      | Samovrtný pozink šroub á 500 mm                                    |
| 8      | Odstupový (distanční) šroub                                        |
| 9      | Nosná konstrukce                                                   |
| 10     | Samovrtný nerez šroub s těsnící podložkou – podélný spoj           |
| 11     | Podpůrný pozink L-profil                                           |
| 12     | Samovrtný nerez šroub s těsnící podložkou – podepření              |

### 3. Typy kazet, doplňkový sortiment

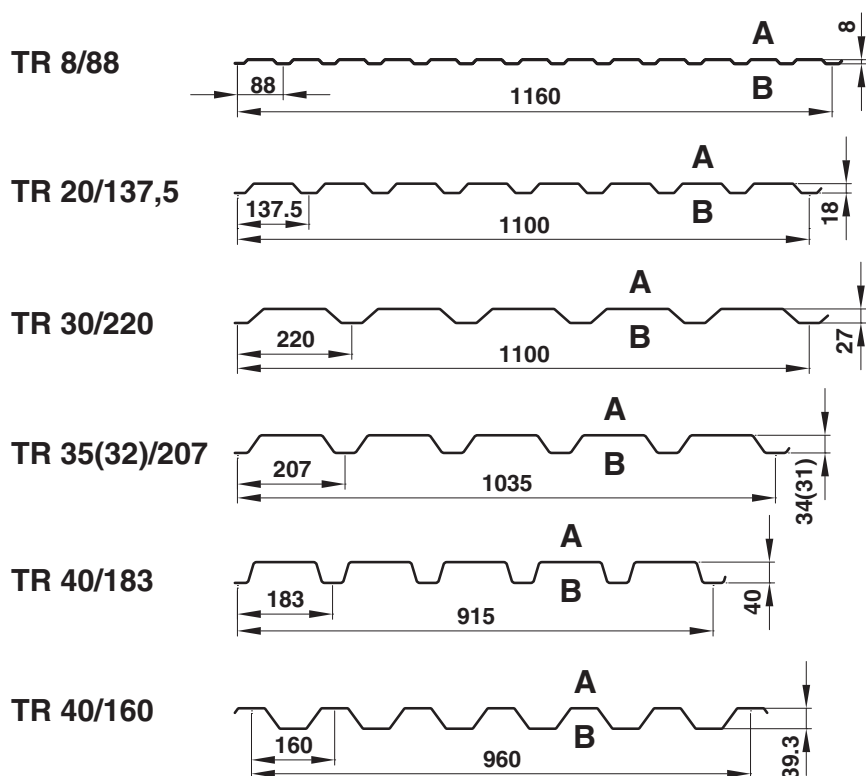


### Typy tvarů kazet a rozměrový sortiment

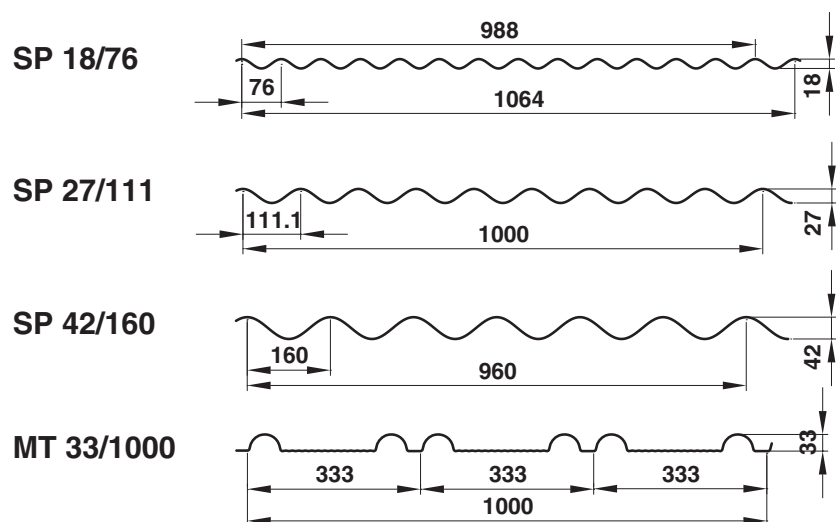
| Označení                      | Výška<br>H<br>[mm] | Hloubka<br>(tloušťka<br>kazety)<br>T [mm] | Dodávané typy kazet a jejich tvary |   |    |    |    |    |    |    |   |    |    | Tloušťka plechu<br>[mm] |      |      |      |      |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------------------------|------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|---|----|----|-------------------------|------|------|------|------|
|                               |                    |                                           | A                                  | B | D  | E1 | E2 | F  | G1 | G2 | H | I  | J  | 0,75                    | 0,88 | 1,00 | 1,25 | 1,50 |
| K 90/600                      | 600                | 90                                        |                                    |   |    | •1 |    |    |    | •  |   |    | •  |                         |      |      |      |      |
| K 100/600                     | 600                | 100                                       | •                                  | • |    | •1 | •1 | •1 | •  | •  | • | •1 | •  |                         |      |      |      |      |
| K 110/600                     | 600                | 110                                       |                                    |   | •2 | •1 | •1 |    |    |    |   |    | •  |                         |      |      |      |      |
| K 120/600                     | 600                | 120                                       |                                    | • |    | •1 | •1 | •1 | •  | •  | • | •1 | •  |                         |      |      |      |      |
| K 125/600                     | 600                | 125                                       | •                                  |   |    |    |    |    |    |    |   |    |    |                         |      |      |      |      |
| K 130/600                     | 600                | 130                                       |                                    | • |    | •1 | •1 | •1 |    | •  | • | •1 | •  |                         |      |      |      |      |
| K 140/600                     | 600                | 140                                       |                                    |   |    |    |    |    | •  |    |   |    | •  |                         |      |      |      |      |
| K 145/600                     | 600                | 145                                       |                                    | • | •2 | •1 | •1 |    |    | •  | • | •1 |    |                         |      |      |      |      |
| K 150/600                     | 600                | 150                                       | •                                  |   |    |    |    | •1 |    |    |   |    | •  |                         |      |      |      |      |
| K 160/600                     | 600                | 160                                       |                                    | • | •2 |    |    | •2 | •  | •  | • | •1 | •3 |                         |      |      |      |      |
| K 180/600                     | 600                | 180                                       |                                    |   |    |    |    |    |    |    | • |    |    |                         |      |      |      |      |
| K 200/600                     | 600                | 200                                       | •                                  |   |    |    |    |    |    |    | • |    | •3 |                         |      |      |      |      |
| K 220/600                     | 600                | 220                                       |                                    |   |    |    |    |    |    |    | • |    |    |                         |      |      |      |      |
| K 240/600                     | 600                | 240                                       |                                    |   |    |    |    |    |    |    | • |    |    |                         |      |      |      |      |
| Rockprofil /KI-KP Duotherm    |                    |                                           |                                    | ✓ |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  | ✓ |    |    |                         |      |      |      |      |
| Možnost akustického provedení |                    |                                           |                                    | ✓ |    |    | ✓  | ✓  | ✓  | ✓  |   |    |    |                         |      |      |      |      |

Pozn.: •1 jen tl. 0,75-1,25  
 •2 jen tl. 0,75-1,00  
 •3 jen S250 a tl. 0,75 a 0,88

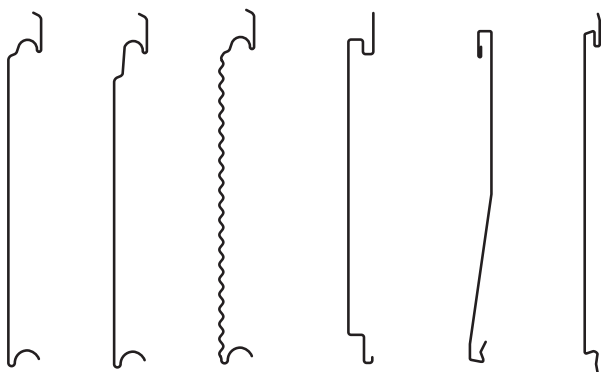
## Trapézové plechy



## Vlnité profily



## Fasádní lamely





## Povrchové úpravy kazet a trapézových plechů

|                                                                                           | nejčastější barevné provedení       |                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                                                                           | trapézové či vlnité profily         | kazety                                                |
| pozinkování 275 g Zn/m <sup>2</sup>                                                       | přírodní barva zinku                | přírodní barva zinku                                  |
| pozinkování 140-275 g Zn/m <sup>2</sup><br>+12-15 µm polyester<br>(používané označení DU) |                                     | cca RAL 9002<br>cca RAL 9010                          |
| pozinkování 140-275 g Zn/m <sup>2</sup><br>+ 25 µm polyester                              | Viz. náš katalog Přehled sortimentu | RAL 9002, RAL 9010<br>případně jiný odstín na zakázku |

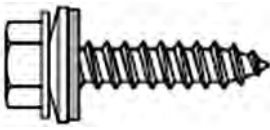
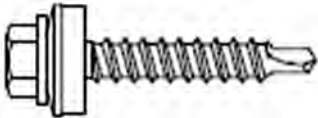
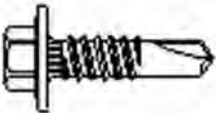
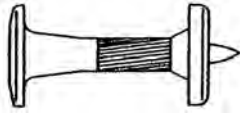
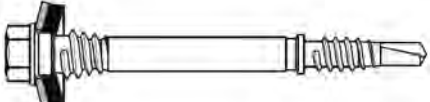
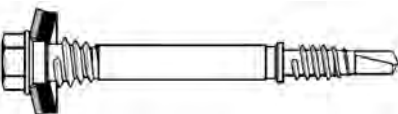
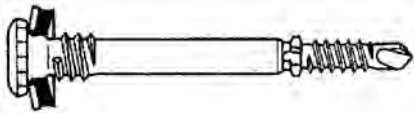
## Těsnící a izolační pásy

| materiál                                       | nejběžnější rozměry (mm) | balení – role (m) | použití                            |
|------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|------------------------------------|
| lehčený PE                                     | 9x3                      | 100               | mezi kazety                        |
|                                                | 30x6                     | 15                | mezi kazetu<br>a vnější plášť      |
|                                                | 30x8                     | 15                |                                    |
| polyuretanová pěna PUR komprimační páska       | 3/15x10<br>3/15x15       | 12,5<br>12,5      | mezi kazetu<br>a nosnou konstrukci |
| SIBREX – žáruvzdorný, hlinito-křemičitá vlákna | 10x50, 10x60             | 1                 | požárně odolná<br>skladba          |
| butylkaučuk                                    | 3x15                     | 15                | parotěsná páska                    |

## Těsnění do vln trapézových profilů

| profil                                             | pro stranu | objednací č.<br>např. | tloušťka mm | Schéma profilu                                                                          |
|----------------------------------------------------|------------|-----------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| pro veškeré dodávané trapézové<br>a vlnité profily | A          | 20/137 A              | 25-30       | A  |
|                                                    | B          | 35/207 B              |             | B  |

## Spojovací materiál

| použití                                  | označení                                                             | popis výrobku                                                                         | obraz                                                                                | počet ks (min)                     |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Připevnění TR plechu ke kazetám          | 6,5x25 – E 16<br>(6,5x65 – E16 KI-KP)                                | závitotvorný šroub nerez s těsnící podložkou                                          |    | 5 ks/m <sup>2</sup>                |
|                                          | 5,5x25 – E 14                                                        | samovrtný šroub nerez s těsnící podložkou                                             |    |                                    |
| Vzájemné spojení kazet                   | 4,8x19 (5,5x19)                                                      | samovrtný šroub nerez, bez podložky se zápichem                                       |    | 2 ks/mb                            |
| Připevnění kazet k ocelové konstrukci    | 5,5x min. 25                                                         | samovrt. šroub pozink s rozšířenou hlavou / podložkou – vrtací kapacita dle tl. oceli |    | 3 ks na styku kazety se sloupem *) |
|                                          | hřeby dle mat. konstrukce, dle výrobce                               | nastřelovací hřeb                                                                     |   |                                    |
|                                          | 6,3x19                                                               | závitotvorný šroub pozink s těsnící podložkou                                         |  |                                    |
| Připevnění kazet k betonové konstrukci   | 6,3x40 (6,3x45)                                                      | šroub do betonu s rozšířenou hlavou/ podložkou                                        |  | 3 ks na styku kazety se sloupem *) |
| Připevnění lemovacích profilů            | 4,8x10 (4,8x11,4)                                                    | trhací nýt AL s nerezovým trnem                                                       |  | 2–4 ks/mb                          |
| ROCKPROFIL                               | SDC2-T-A16-5,5x63;<br>SDRT2-A16-5,5x64<br><b>(SDC2-S-S16-5,5x63)</b> | šroub s definovaným odstupem – pozink <b>(nerez)</b>                                  |  | 5–8 ks/m <sup>2</sup>              |
| KI-KP Duotherm                           | SDC2-T-A16-5,5x54                                                    | šroub s definovaným odstupem – pozink                                                 |  | 5–8 ks/m <sup>2</sup>              |
| Připevnění TR/SP ke kazetám (ROCKPROFIL) | SDC2-T-L12-A16-5,5x63;<br><b>(SDC2-S-L12-S16)</b>                    | šroub s definovaným odstupem, hlava IRIUS – pozink <b>(nerez)</b>                     |  | 5–8 ks/m <sup>2</sup>              |

\*) Pro požární odolnost min. 5 šroubů s podložkou nebo rozšířenou hlavou (2 šr. u hor. okraje + 1 šr. uprostřed + 2 šr. u dol. okraje kazety)

## Balení a doprava

| Materiál                  | Způsob balení                                                         | Druh dopravy                                                         | Poznámka                                             |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Trapézový plech           | Dřevěné latění, zapáskováno                                           | Kamion                                                               | Max. množství na 1 kamion je 24 000 kg; balení 2-3 t |
| Kazeta                    | Dřevěné latění, zapáskováno, proloženo a obaleno polyetylenovou folií | Kamion                                                               | Množství kazet na 1 kamion viz následující tabulka   |
| Ohýbané díly              | Díly jsou na vzhledové straně potaženy ochrannou folií, zapáskováno   | Kamion při dopravě ze zahraničí, lehké nákladní auto při výrobě v ČR |                                                      |
| Tepelně izolační materiál | Balíky ve smršťovací folii                                            | Kamion, Železniční vagón                                             |                                                      |
| Těsnící materiál          | Kartony, balení spáskováním                                           | Zasílatelská služba nebo individuální doprava                        |                                                      |
| Spojovací materiál        | Kartony                                                               | Zasílatelská služba nebo individuální doprava                        |                                                      |

**Tabulka 6** Množství kazet na 1 kamion v m<sup>2</sup>

| Typ kazety | Délky kazet |          |            |          |            |       |       |
|------------|-------------|----------|------------|----------|------------|-------|-------|
|            | 4,5 a 9 m   | 5 a 10 m | 5,5 a 11 m | 6 a 12 m | 6,5 a 13 m | 7,5 m | 8,0 m |
| K 100/600  | 648         | 720      | 792        | 864      | 936        | 540   | 576   |
| K 110/500  | 486         | 540      | 594        | 648      | 702        | 405   | 432   |
| K 110/600  | 583         | 648      | 713        | 778      | 842        | 486   | 518   |
| K 120/600  | 518         | 576      | 634        | 691      | 749        | 432   | 461   |
| K 130/600  | 454         | 504      | 554        | 605      | 655        | 378   | 403   |
| K 145/500  | 378         | 420      | 462        | 504      | 546        | 315   | 336   |
| K 145/600  | 389         | 432      | 475        | 518      | 562        | 324   | 346   |
| K 160/500  | 324         | 360      | 396        | 432      | 468        | 270   | 288   |
| K 160/600  | 389         | 432      | 475        | 518      | 562        | 324   | 346   |

## 4. Aplikace statických údajů kazet různých výrobců

V současnosti pro navrhování tenkostěnných ocelových konstrukcí v České republice platí EC 3 – část 3 [3]. Řada našich dodavatelů ale profily stále vyrábí dle DIN 18 807 . Protože dimenzační pomůcky vypracované na základě DIN 18 807 jsou vesměs vypracovány na základě zatěžovacích testů profilů, mají často progresivnější výsledky než tabulky vypočtené dle EC3. U tabulky bývá v záhlaví uvedeno podle které normy a s jakým součinitelem bezpečnosti je propočtena. První řádky tabulek uvádí únosnost profilu z hlediska pevnosti (mezni stav únosnosti), druhé a třetí pak zatížení při pružné deformaci  $f = L/150$  respektive  $L/200$  (mezni stav použitelnosti), v závislosti na rozpětí nosníku. V tabulkách některých výrobců je, v případě že únosnost profilu z hlediska pevnosti (1. řádek) je nižší než zatížení vztažené k danému průhybu, zopakována hodnota únosnosti z prvního řádku i v řádcích pro zatížení při deformaci a není zde tedy uvedena exaktní hodnota.

Tabulky únosnosti kazetových profilů v tlaku (široká pásnice tažená, úzká pásnice tlačaná) jsou stanoveny za předpokladu, že úzké pásnice profilu (zámky) jsou zajištěny proti příčnému vybočení. Toto zajištění je, u klasického uspořádání, kazeta + trapézový profil na svislo, realizováno pevným spojením, tj. prošroubováním, vnějšího trapézového profilu tvořícího svisle tuhou desku, se zámkem kazetového profilu. V případě použití kazetových profilů jako nosného prvku pod jiný vnější plášť -např. fasádní lamely nebo fasádní kazety nebo u vnějšího pláště z vodorovně orientovaných vlnitých plechů, je možno tabulky použít přímo pouze, pokud jsou volné pásnice příčně neposuvně podepřeny v roztečích ne větších než 300 mm. Pokud je příčné podepření ve větších roztečích nebo pokud podepření není dokonale tuhé (ROCKPROFIL / KI KP Duotherm) **je nutné tabulkové únosnosti profilů v tlaku redukovat**. V těchto případech, pokud není stanoveno jinak, je možné postupovat podle EC 3 – část 3 [3], kapitola 10.2.

Redukovaná únosnost kazetových profilů **v tlaku**, jejichž úzké pásnice jsou tuze příčně podepřené v roztečích větších než 300 mm (max. 1000 mm) se stanoví dle vzorce

$$q_{u,com,red} = q_{u,com} \cdot \beta_b$$

Kde  $\beta_b$  je korelační součinitel závislý na vzdálenosti příčných podepření úzkých pásnic  $s_1$ , která ale nesmí být větší než 1 m.

$$\beta_b = 1,00 \quad \text{pro } s_1 \leq 300 \text{ mm}$$

$$\beta_b = 1,15 - s_1/2000 \quad \text{pro } s_1 \in (300;1000) \text{ mm}$$

$s_1$  – rozteč podepření, zajištění volné pásnice kazetového profilu proti příčnému vybočení

$q_{u,com}$  – únosnost kazetového profilu v tlaku z tabulek

**Tabulka 7** Redukční součinitel podle vzdálenosti podepření úzkých pásnic

| $s_1$ [mm] | 300  | 400  | 500  | 600  | 700  | 800  | 900  | 1000 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\beta_b$  | 1,00 | 0,95 | 0,90 | 0,85 | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 |

Z výsledků výzkumu únosnosti ROCKPROFIL Systému [8], [9] lze konstatovat, že tato redukce je poněkud konzervativní. Nicméně při vzdálenosti podepření úzké pásnice pomocí svislého roštu ve vzdálenosti např. 800 mm resp. 1000 mm dosahujeme pouze 75 % resp. 65 % hodnot únosnosti kazet z dimenzačních tabulek !!

### Kazetové systémy Rockprofil a KI-KP Duotherm

jsou progresivní varianty kazetové stěny, kdy kazety jsou vyplněny speciální tepelnou izolací, která současně v tl. 40 mm resp. 30 mm překrývá i jejich úzké pásnice a vnější plášť je na ně montován prostřednictvím speciálních odstupových šroubů. Tím není podepření tlačných úzkých pásnic kazet (namáhaných tlakem od vnějšího pláště) tuhé, ale poddajné a proto k posouzení kazet nelze využít dimenzačních tabulek kazetových profilů přímo ani při svislé orientaci vnějšího pláště. Abychom dokázali vliv tohoto netuhého podepření úzkých pásnic kvantifikovat, provedli jsme ve spolupráci s katedrou Ocelových a dřevěných konstrukcí Stavební fakulty ČVUT výzkum [8], [9], jehož konečným výstupem bylo stanovení redukčních součinitelů  $\beta_{b,RPS}$ . Výsledky výzkumů jsou soustředěny

v dále uvedené tabulce VIII. Únosnost kazetové stěny ROCKPROFIL nebo KI-KP Duotherm v tlaku (široká pásnice kazet tažená, úzká pásnice tlačená) se pak stanoví dle vzorce:

$$q_{ú,com,RPS} = q_{ú,com} \cdot \beta_{b,RPS}$$

Únosnosti kazetových profilů namáhaných sáním (široká pásnice kazet tlačená, úzká pásnice tažená) se neredukují. Redukční součinitele únosnosti kazetové stěny ROCKPROFIL / KI-KP Duotherm v tlaku se vztahují vždy pouze k danému typu (tvaru) a rozměru kazet a jsou závislé na rozložení odstupových šroubů po ploše stěny pro svislou orientaci vnějšího pláště (typ A nebo C, typ B [8] byl opuštěn), respektive na druhu roštu a jeho roztečích u vodorovné orientace vnějšího pláště [9]. Proto redukční součinitele **nejsou** použitelné anebo přenositelné pro jiné než uvedené kazetové profily, nebo na jiné uspořádání kazetové stěny.

### Svislá orientace vnějšího pláště

Vnější trapézový plech je ke kazetám kotven odstupovými šrouby SDC2-T-A16-5,5x63 nebo SDRT2-A16-5,5x64 (Rockprofil) / SDC2-T-A16-5,5x54 (KI-KP Duotherm) firmy SFS intec v jednom z uvedených rastrů (týká se plochy stěny a netýká se okrajů stěny, nároží, okolí otvorů apod., kde se vnější trapézový profil většinou kotví v každé vlně, popřípadě ve statikem určeném množství).

Odstupové šrouby nemohou být namáhány vlastní tíhou vnějšího pláště z trapézových profilů. Proto je z tohoto důvodu kotven k jiné tuhé a dostatečně nosné konstrukci, např. úložnému úhelníku u soklu, ztužení u atiky apod. To platí i pro plášť přerušovaný otvory.

Systém šroubování vnějšího plechu odstupovými šrouby:

**uspořádání A** - montáž kotevních distančních šroubů v rytmu (vzdálenosti – rozteči) vln plechu takto:

2 - 3 - 2 - 3 vlny atd., v další řadě po 600 mm ob 1 vlnu s posunutím o 1 pozici a následující řada se prohodí na 3 - 2 - 3 - 2 vlny atd. a posunou se o 1 pozici, aby se připevnila dosud nepřišroubovaná vlna (viz obr. na str. 22)

**uspořádání C** - montáž kotevních distančních šroubů v rytmu ob vlnu, v každé další řadě se pak posunou o 1 pozici.

### Vodorovná orientace vnějšího pláště

Předpoklady:

Vnější profilovaný plech je kotven na svislý rošt ze Z nebo Ω profilů standardním spojovacím materiálem v běžném nebo statikem určeném množství.

Svislý distanční rošt, v předepsaných roztečích, je ke kazetám kotven odstupovými šrouby SDC2-T-A16- 5,5x63/ SDRT2-A16-5,5x64 / SDC2-T-A16- 5,5x54 firmy SFS a to jedním šroubem ke každému zámku kazety u roštu ze **Z** profilů (vzdálenosti 500 nebo 800 mm), respektive dvěma šrouby v horizontální rozteči min. 60 mm ke každému zámku kazet u **Ω** profilů (vzdálenost 1000 mm).

### Podmínky staticky správného působení kazetové stěny s odstupovými šrouby

- tabulkové hodnoty únosnosti kazet redukovat součiniteli podle typu kazety, pláště a jeho orientace – viz Tab. VIII. Oproti tabulkovým hodnotám může redukce dosáhnout až na 77 % uvedené hodnoty!
- vnější plášť na odstupových šroubech (svislý trapézový plech nebo nosný rastr a vodorovný plech, lamely atd.) je nutno podepřít o sokl, atiku nebo na nosné sloupy – viz dále.

Svislá tíha vnějšího pláště, tj. tíha profilovaného plechu, tíha distančního roštu a popřípadě tíha dalších součástí vnějšího pláště, je přenesena kotvením distančního roštu k jiné tuhé a **dostatečně únosné konstrukci**, např. úložnému úhelníku u soklu, ztužení u atiky, speciálnímu kotevnímu systému celých polí stěny na sloupy apod. To platí i pro plášť přerušovaný otvory.

Odstupové šrouby nesmí být namáhány vlastní tíhou vnějšího pláště.

S případnými dalšími dotazy a možnou spoluprací se statikou pláště se, prosím, obraťte na technické oddělení firmy **Kovové profily, spol. s r. o.**

**Tabulka 8** Redukční součinitele únosnosti kazet pro odstupové šrouby

| Označení kazety | $\beta_{b,RPS}$ | Trapézový plech |      |                        |           |           |
|-----------------|-----------------|-----------------|------|------------------------|-----------|-----------|
|                 |                 | Svisle          |      | Vodorovně, nosný rošt: |           |           |
|                 |                 | A               | C    | omega á 1,0 m          | Z á 0,5 m | Z á 0,8 m |
| K 120 B/0,75    | →               | 0,88            | 0,88 | 0,86                   | 0,86      | 0,80      |
| K 120 E/0,75    | →               | 0,81            | 0,84 | 0,77                   | 0,81      | 0,74      |
| K 120 B/0,88    | →               | 0,86            | 0,87 | 0,93                   | 0,95      | 0,91      |
| K 120 E/0,88    | →               | 0,89            | 0,92 | 0,77                   | 0,90      | 0,84      |
| K 130 E/0,75    | →               | 0,81            | 0,84 | 0,79                   | 0,82      | 0,74      |
| K 130 E/0,88    | →               | 0,91            | 0,93 | 0,83                   | 0,86      | 0,84      |
| K 130 F50/0,75  | →               | 0,92            | 0,92 | 0,88                   | 0,88      | 0,83      |
| K 130 F50/0,88  | →               | 0,90            | 0,91 | 0,90                   | 0,94      | 0,90      |
| K 130 F30/0,75  | →               | 0,83            | 0,85 | 0,88                   | 0,88      | 0,83      |
| K 130 F30/0,88  | →               | 0,78            | 0,80 | 0,90                   | 0,94      | 0,90      |

### Komentář k tabulkám únosnosti vypočteným dle DIN 18807

Norma DIN 18 807 je vypracována ještě na základě teorie dovolených namáhání, tj. únosnost profilu z hlediska pevnosti je stanovena přímo z meze kluzu  $f_y$  a je redukována jediným součinitelem bezpečnosti rovným 1,65 (u některých tabulek i 1,70). Tyto hodnoty, uvedené v prvním řádku tabulek, se pak porovnávají přímo s normovými (charakteristickými) hodnotami zatížení.

Naproti tomu posuzování profilů dle EC 3 je založeno na teorii mezních stavů (i když značně zjednodušené). Posouzení podle mezního stavu únosnosti se proto provádí s návrhovou hodnotou namáhání  $f_d = f_y / \gamma_{M0}$  aa se zatížením v návrhových hodnotách. Součinitel spolehlivosti materiálu byl, v souladu se základním EC, v České republice ponechán  $\gamma_{M0} = 1,00$ . Při posuzování dle druhého mezního stavu (mezní stav deformace) se (zjednodušeně řečeno) vychází z charakteristických (provozních) hodnot zatížení.

Z výše uvedených rozdílů obou norem a teorií, na kterých jsou postaveny, vyplývá, že tabulky, kalkulované dle DIN 18 807, lze použít pro posouzení profilů dle teorie mezních stavů v souladu s EC3 a zatížení stanovené dle zatěžovacích Eurokódů za pomoci následujících postupů:

1) Mezní stav únosnosti (pevnosti = 1. řádky v tabulkách).

Hodnoty únosností z tabulky přibližně převedeme na extrémní zatížení na mezi únosnosti EC3 [1] tak, že hodnotu z tabulky vynásobíme součinitelem bezpečnosti z normy DIN, to je nejčastěji součinitelem 1,65 a současně podělíme dílčím součinitelem spolehlivosti materiálu dle EC3 [1]  $\gamma_{M0} = 1,00$  (pro ČR).

Takto vypočtená hodnota únosnosti musí být vyšší než návrhová hodnota zatížení stanovená v souladu s EC1.

2) Mezní stav použitelnosti (deformace – 2. a 3. řádky v tabulkách):

Postup posouzení dle DIN se víceméně shoduje s postupem výpočtu dle EC3 [1]. Hodnoty z tabulek přímo porovnáváme s charakteristickými (normovými) hodnotami zatížení. V případě že v tabulkách je v řádcích pro deformaci uvedená hodnota únosnosti z hlediska pevnosti (hodnoty jsou stejné, viz též výše) lze exaktní hodnoty zatížení při deformaci vypočítat buď z hodnot pro menší deformaci (pokud je k dispozici, hodnoty v prvním řádku jsou vyšší než v příslušném řádku – přímá úměra) anebo z většího rozpětí nosníku s využitím znalosti vzorců pro stanovení deformace – kubická úměra.

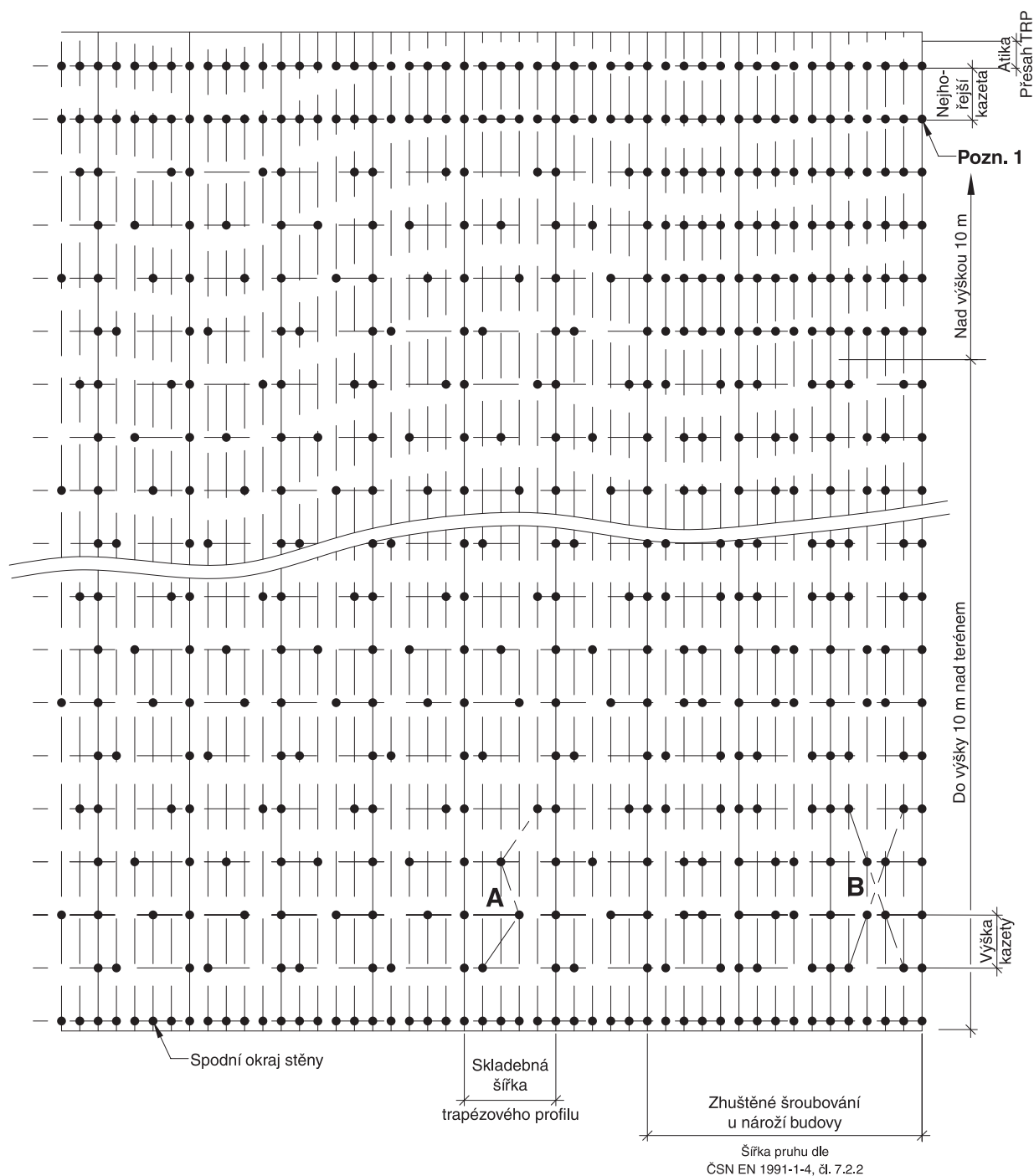
Tabulky únosnosti platí pro námi dodávané kazetové profily vyrobené z materiálu:

**Ocel EN 10346-S320GD+Z275 M**

S případnými dalšími dotazy se, prosím, obraťte na technické oddělení firmy **Kovové profily, spol. s r. o.**

## Schéma šroubování vnějšího trapézového plechu

profily o 5 vlnách (TR 30/220; TR 35/207; TR 40/183; TR 50/250)



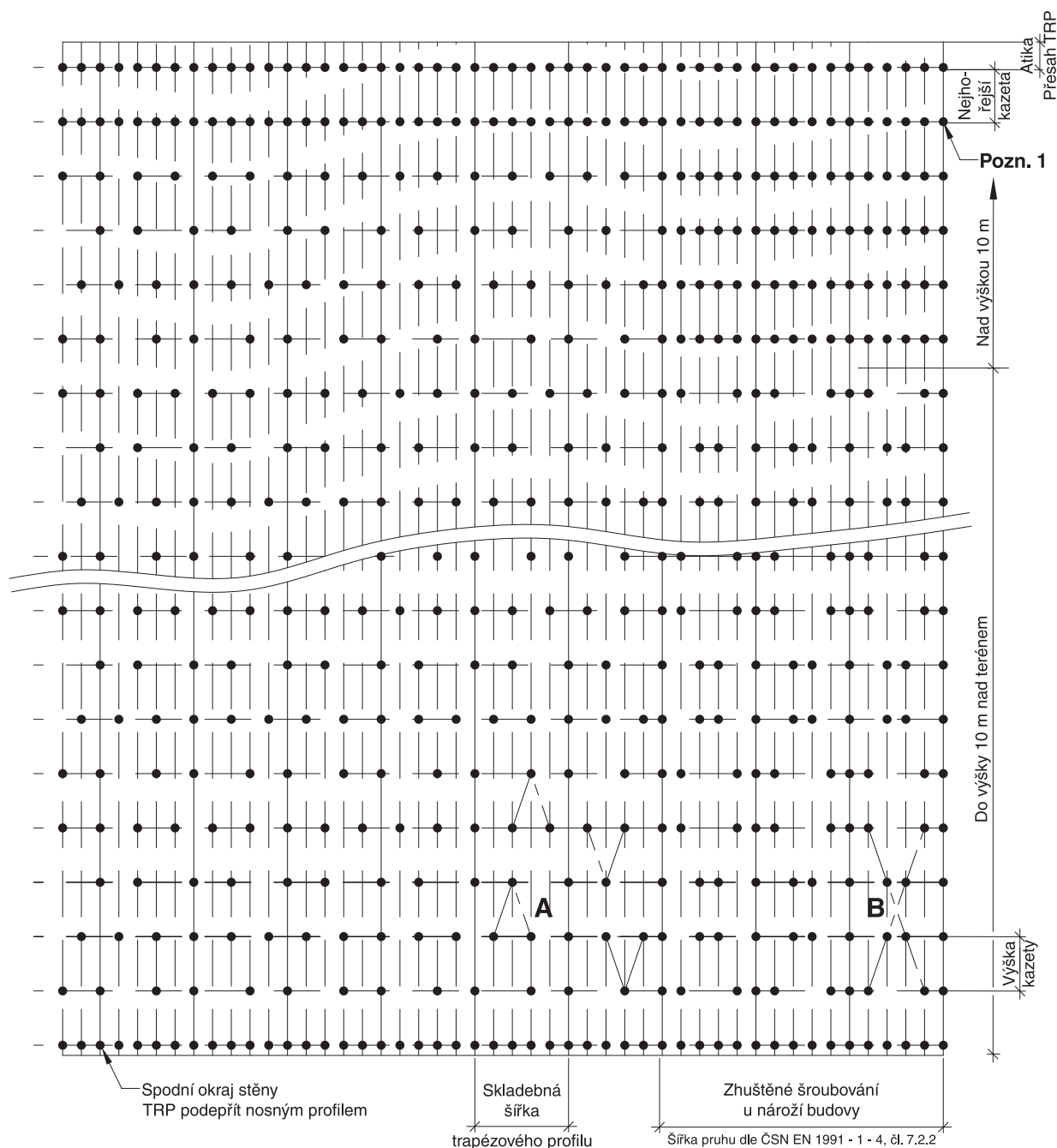
Rytmus šroubování **A** se použije v ploše stěny, rytmus **B** se použije na okraji (nároží) stěny v pruhu širokém dle ČSN EN 1991-1-4 a do výšky 10 m, nad výškou 10 m se v tomto pruhu trapézový profil šroubuje v každé vlně na každou kazetu.

### POZNÁMKY:

1. Zhuštěné šroubování (šroub v každé vlně) na druhém nejvyšším zámku kazet se použije pouze v případě, že je stěna zakončena atikou, jinak se použije běžné rozmístění šroubů.
2. Toto schéma šroubování se použije vždy, pokud statik stavby neurčí jinak.
3. Platí pro trapézové profily o pěti vlnách a se skladebnou šířkou do 1100 mm. Jiné profily se šroubují analogicky.



## Schéma šroubování vnějšího trapézového plechu KAZETOVÉ STĚNY ROCKPROFIL/KI-KP DUOTHERM



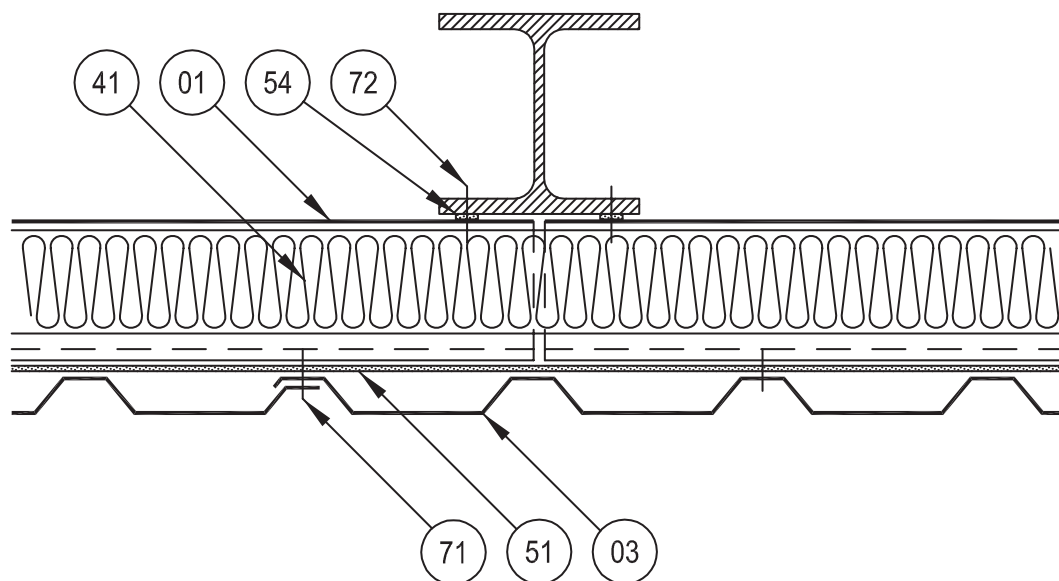
Rytmus šroubování **A** (střídání trojúhelníků) se použije v ploše stěny, rytmus **B** se použije na okraji (nároží) stěny v pruhu širokém dle ČSN EN 1991-1-4 a do výšky 10 m, nad výškou 10 m se v tomto pruhu trapézový profil šroubuje v každé vlně na každou kazetu.

### POZNÁMKY:

1. Zhuštěné šroubování (šroub v každé vlně) na druhém nejvyšším zámku kazety se použije pouze v případě, že je stěna zakončena atikou, jinak se použije běžné rozmístění šroubů.
2. Toto schéma šroubování se použije vždy, pokud statik stavby neurčí jinak.
3. Pokud je ve schématu na podélném styku trapézového profilu nad zámkem kazety vynechán odstupový šroub, doplní se sešivacím šroubem.
4. Platí pro trapézové profily o pěti vlnách a se skladebnou šířkou do 1100 mm. Jiné profily se šroubují analogicky, při zachování max. roztečí odstupových šroubů.

## Kazetová stěna 1.1.1

### detail kotvení k ocelové nosné konstrukci

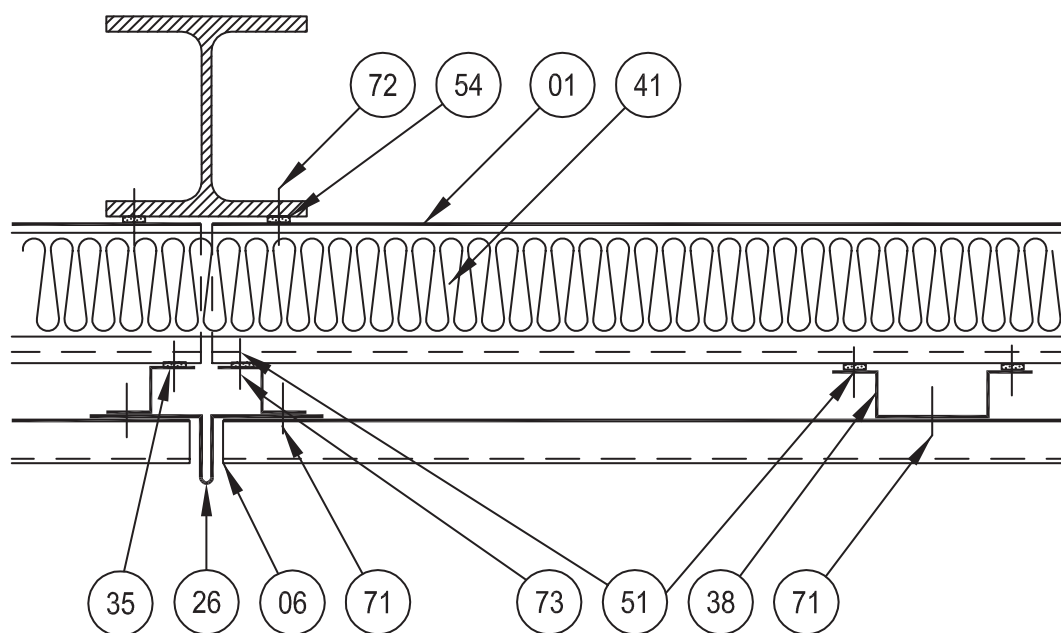


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS |
|--------|----------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        |        |       |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |       |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |       |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |       |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |       |
|        |                                        |        |       |
|        |                                        |        |       |
|        |                                        |        |       |
|        |                                        |        |       |

## Kazetová stěna 1.1.4

### detail kotvení k ocelové nosné konstrukci

– varianta s horizontálně kladenými vlnitými plechy

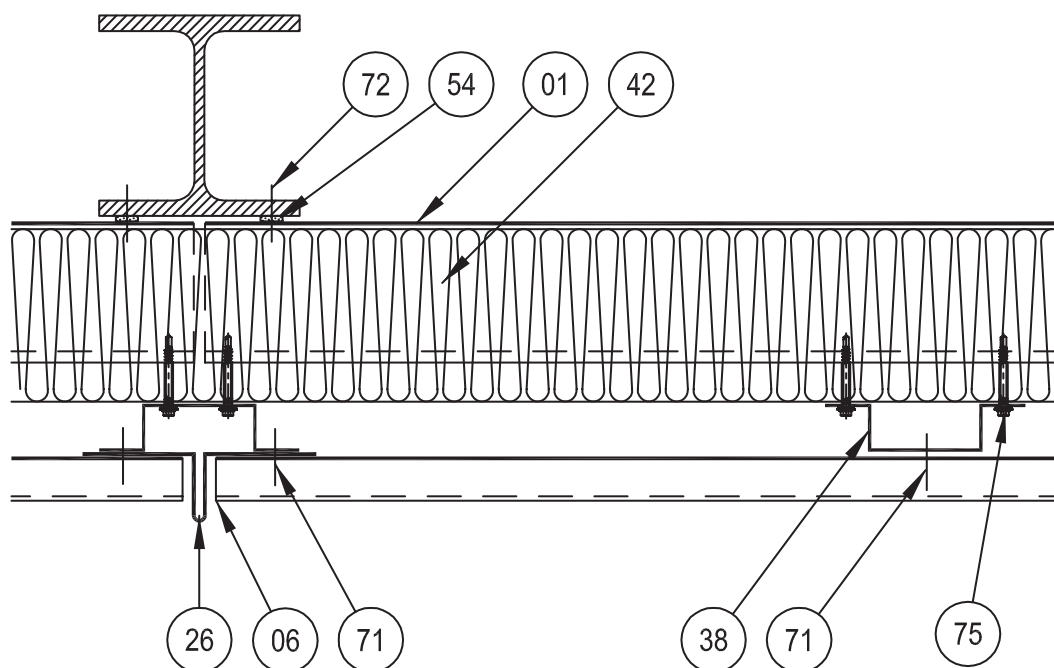


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS |
|--------|----------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        |        |       |
| 06     | HORIZONTÁLNĚ KLADENÝ VLNITÝ PLECH      |        |       |
| 26     | DĚLÍCÍ LIŠTA                           |        |       |
| 35     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "Z" PROFIL       |        |       |
| 38     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "OMEGA" PROFIL   |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |       |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |       |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |       |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |       |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK                 |        |       |

## ROCKPROFIL 1.1.5

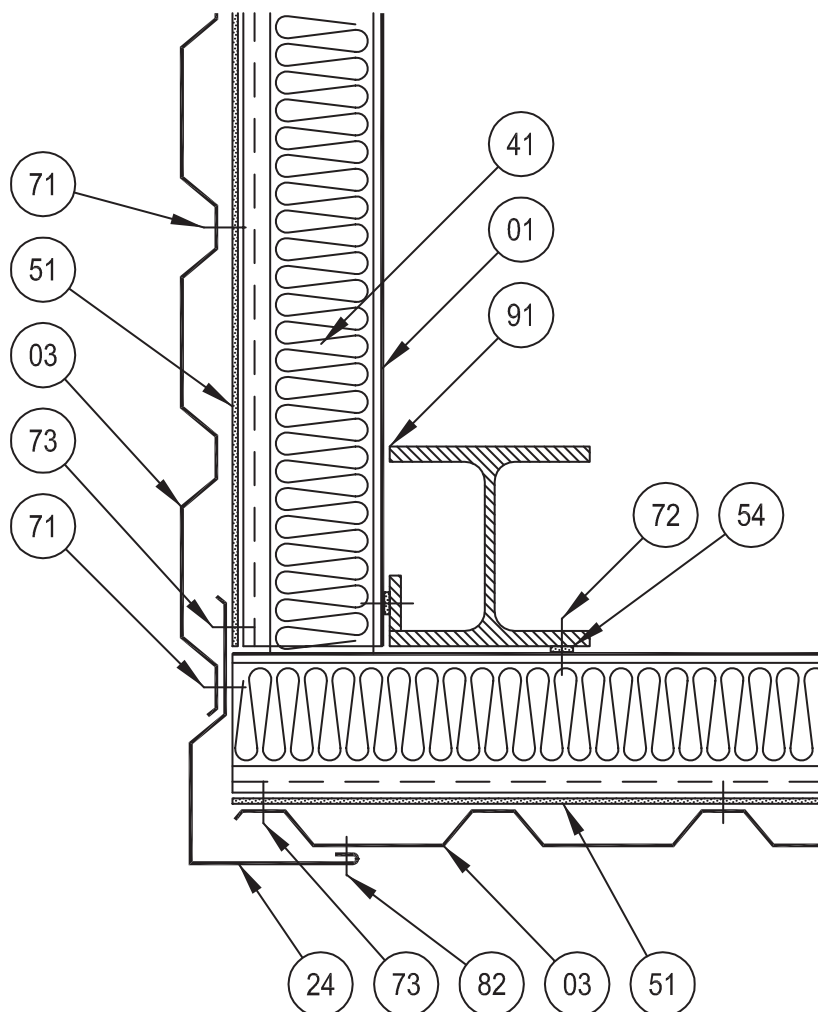
### detail kotvení k ocelové nosné konstrukci

- varianta s horizontálně kladenými vlnitými plechy



| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS |
|--------|--------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      |        |       |
| 06     | VLNITÝ FASÁDNÍ PROFIL                |        |       |
| 26     | DĚLÍCÍ LIŠTA                         |        |       |
| 38     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "OMEGA" PROFIL |        |       |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)          |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |       |
| 71     | SAMOVRTNÝ ŠROUB NEREZ                |        |       |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta a) |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)      |        |       |
| 75     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63    |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |

## Kazetová stěna 1.2.1 detail vnějšího rohu

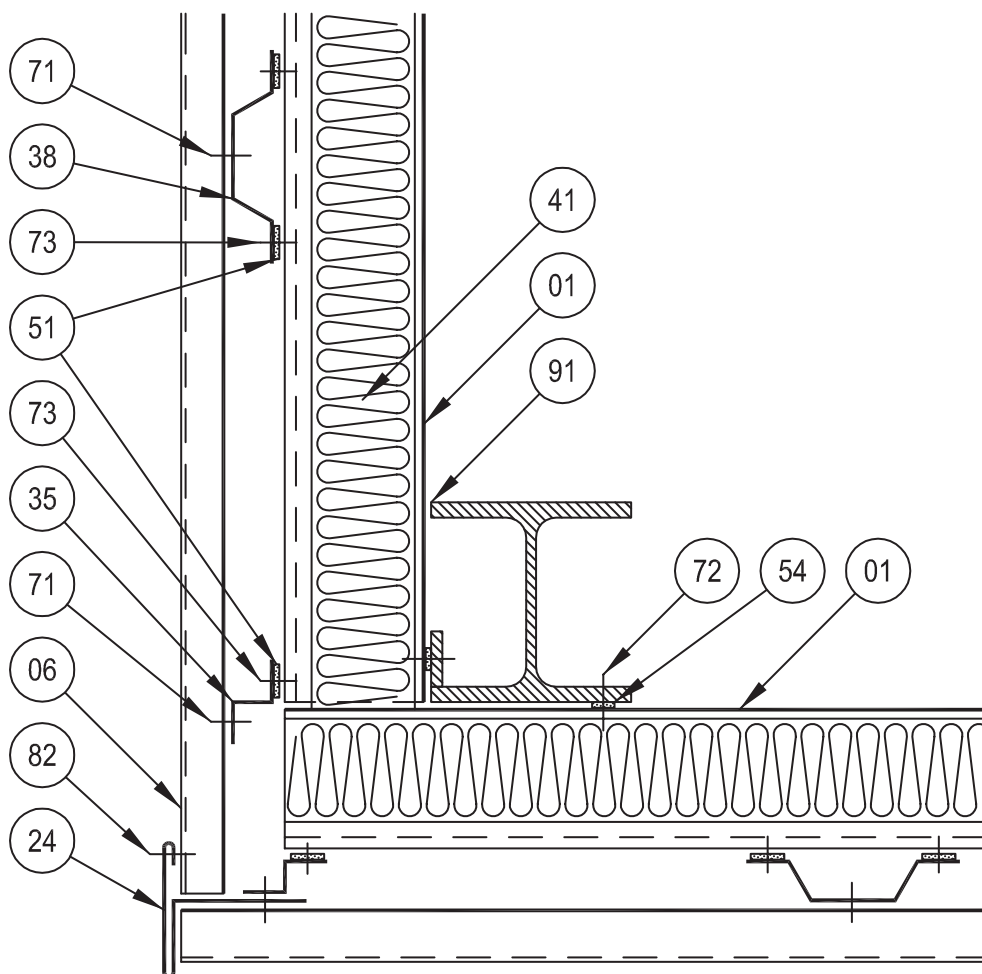


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS |
|--------|----------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        |        |       |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |       |
| 24     | LEMOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ROHU                 |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |       |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |       |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |       |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |       |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK                 |        |       |
| 82     | TRHACÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM           |        |       |
| 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE               |        |       |

## Kazetová stěna 1.2.2.

### detail vnějšího rohu

– varianta s horizontálně kladenými vlnitými plechy

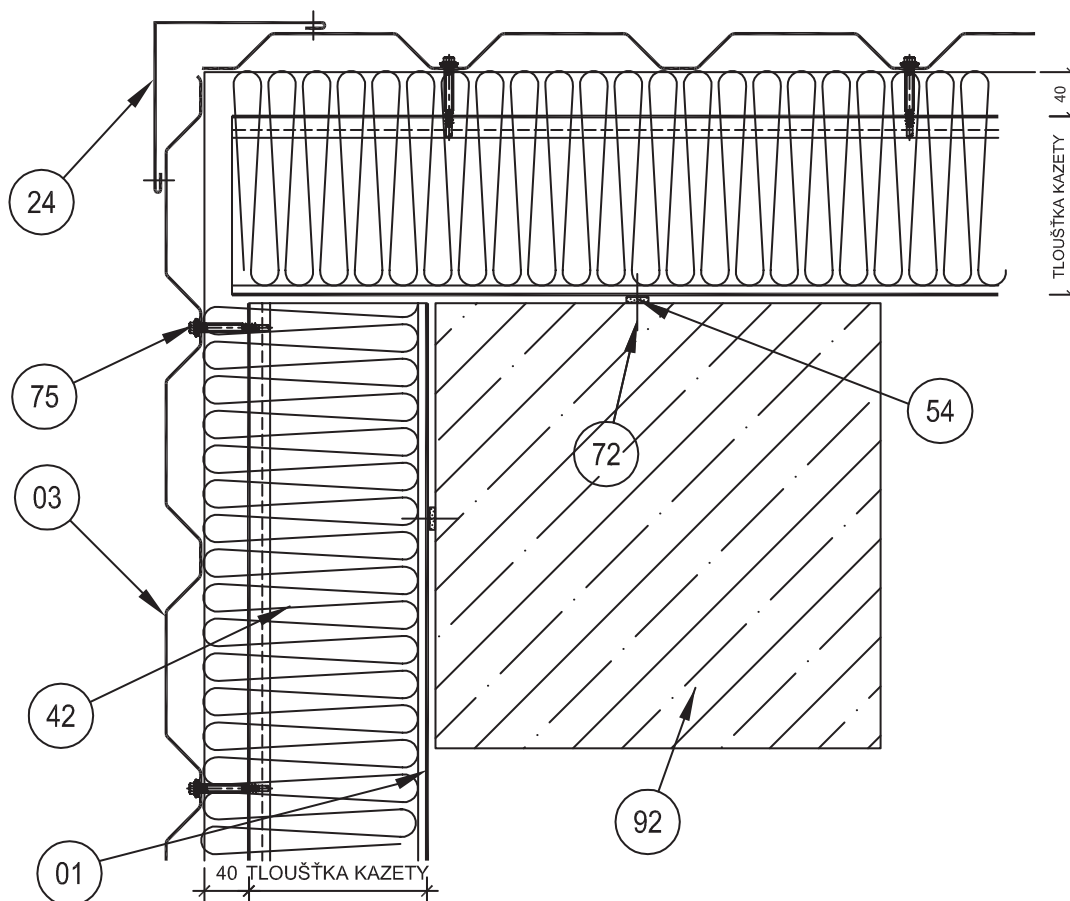


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                        |
|--------|----------------------------------------|--------|------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 82     | TRHACÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM |
| 06     | HORIZONTÁLNĚ KLADENÝ VLNITÝ PLECH      | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE     |
| 24     | LEMOVÁNÍ VNĚJŠÍHO ROHU                 |        |                              |
| 35     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "Z" PROFIL       |        |                              |
| 38     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "OMEGA" PROFIL   |        |                              |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                              |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                              |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                              |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |                              |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |                              |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |                              |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK                 |        |                              |

## ROCKPROFIL 1.2.3

### detail nároží

varianta s vertikálně kladeným trapézovým plechem



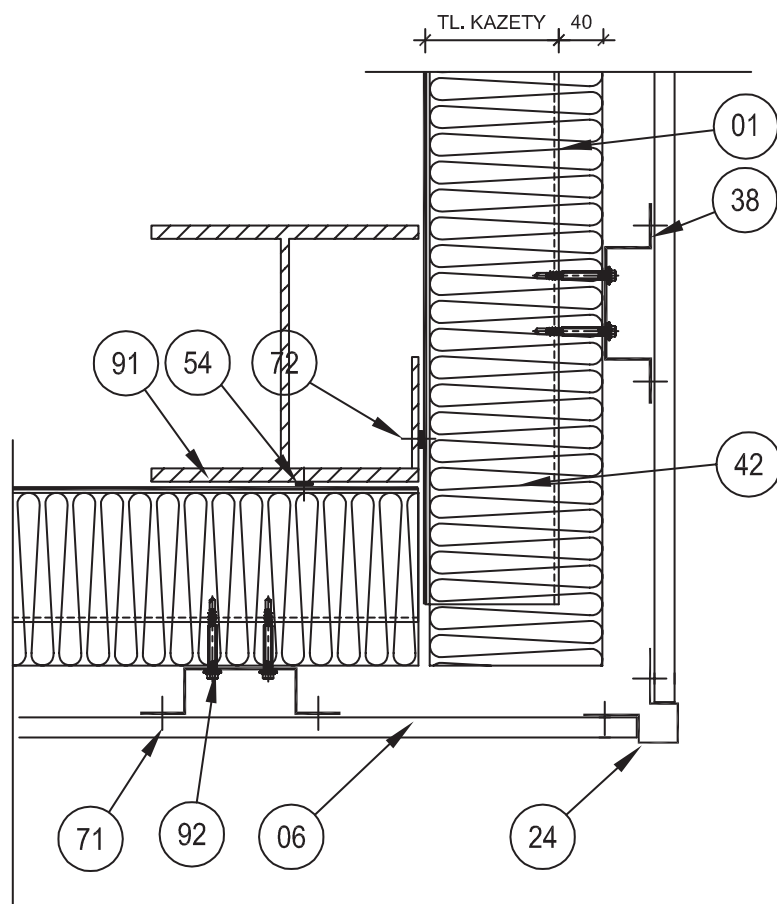
| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS |
|--------|--------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      |        |       |
| 03     | FASÁDNÍ TRAPÉZOVÝ PROFIL             |        |       |
| 24     | LEM NÁROŽÍ                           |        |       |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)          |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |       |
| 92     | NOSNÁ ŽLB. KONSTRUKCE                |        |       |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta    |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta         |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |



## ROCKPROFIL 1.2.4

### detail nároží

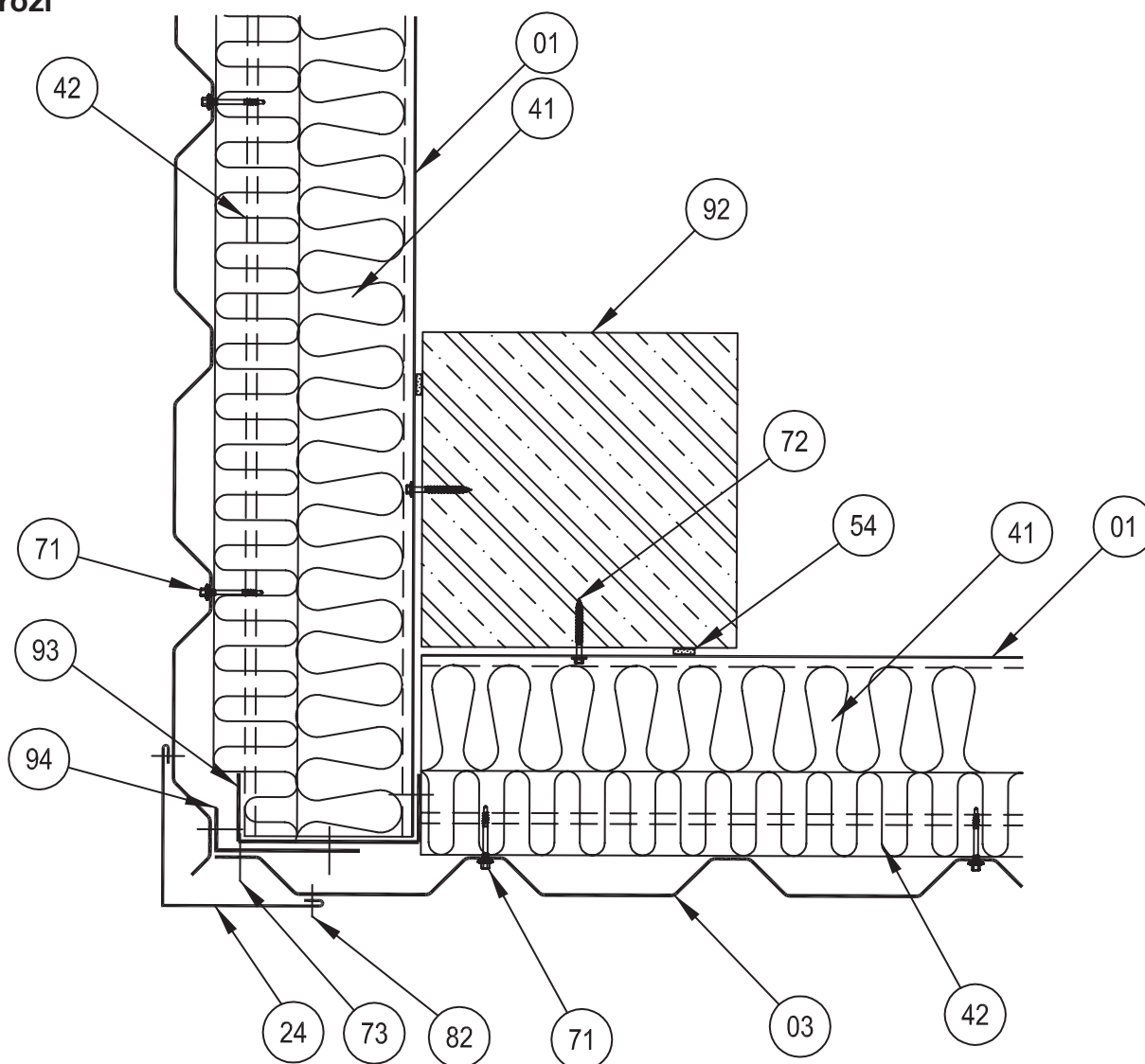
varianta s horizontálně kladeným vlnitým plechem



| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS |
|--------|--------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      |        |       |
| 06     | VLNITÝ FASÁDNÍ PROFIL                |        |       |
| 24     | LEM NÁROŽÍ                           |        |       |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)          |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |       |
| 71     | SAMOVRTNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ        |        |       |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta    |        |       |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta         |        |       |
| 91     | NOSNÁ KONSTRUKCE                     |        |       |
| 92     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63    |        |       |
| 38     | DISTANČNÍ POZINK. PROFIL             |        |       |
|        |                                      |        |       |

# KI-KP Duotherm 1.2.4

## detail nároží



## KOTEVNÍ ŠROUBY DO BETONU

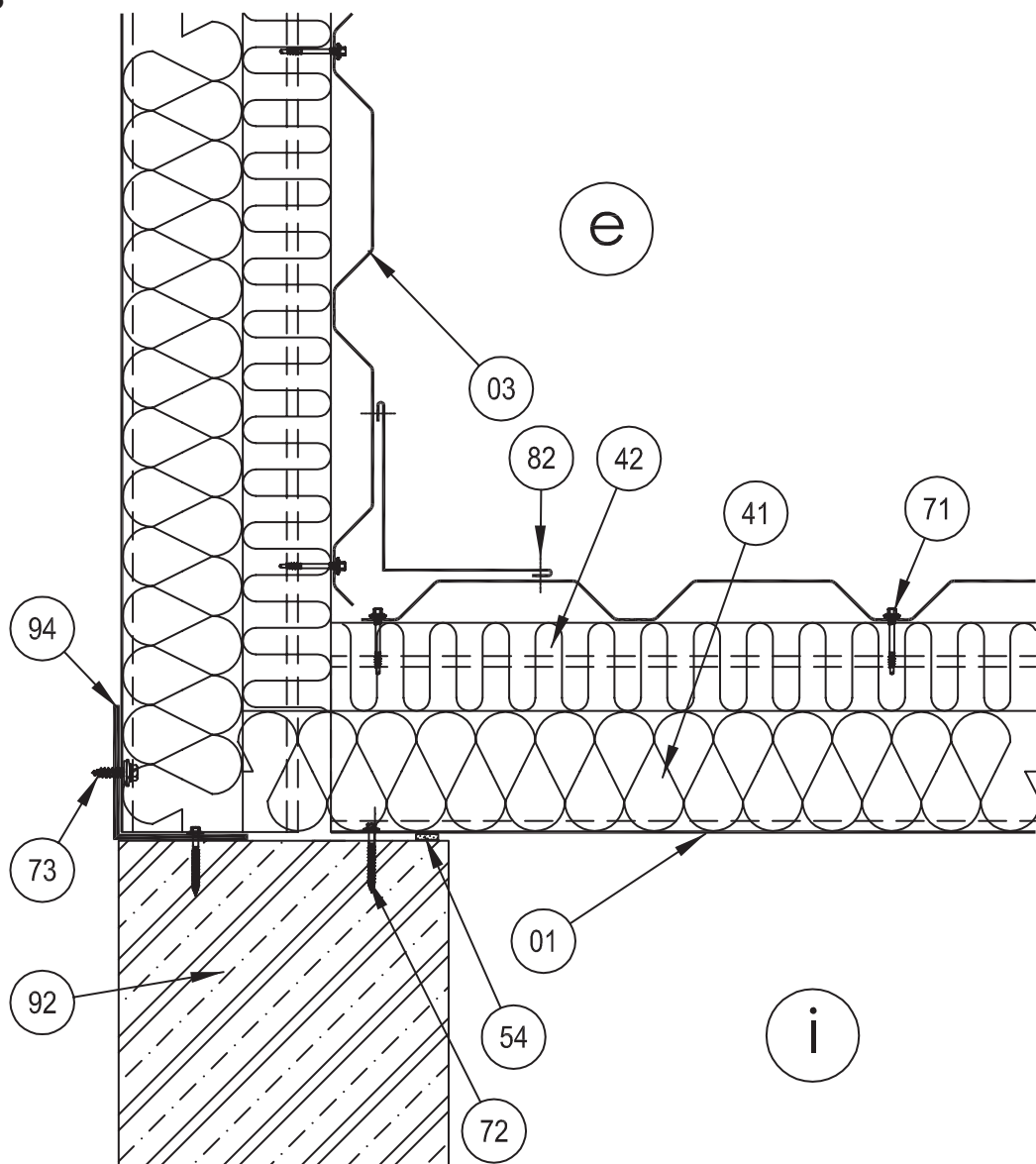
2+1+2/kazeta - sloup pro variantu s požární odolností

| POZICE | POPIS                                 | POZICE | POPIS            |
|--------|---------------------------------------|--------|------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL K120-K160 DLE STATIKY | 94     | POMOCNÝ L PROFIL |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH               |        |                  |
| 24     | LEMOVÁNÍ                              |        |                  |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80              |        |                  |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135  |        |                  |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2  |        |                  |
| 71     | DIST.ŠROUB SFS SDC2-T-A16-5,5x54      |        |                  |
| 72     | ŠROUB DO BETONU 6,3x45 S PODL.        |        |                  |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK                |        |                  |
| 82     | TRHACÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM          |        |                  |
| 92     | NOSNÁ BETONOVÁ /OCELOVÁ KONSTRUKCE    |        |                  |
| 93     | VÝZTUŽNÝ U PROFIL                     |        |                  |





# KI-KP Duotherm 1.3.3 detail vnitřního rohu



## KOTEVNÍ ŠROUBY DO BETONU

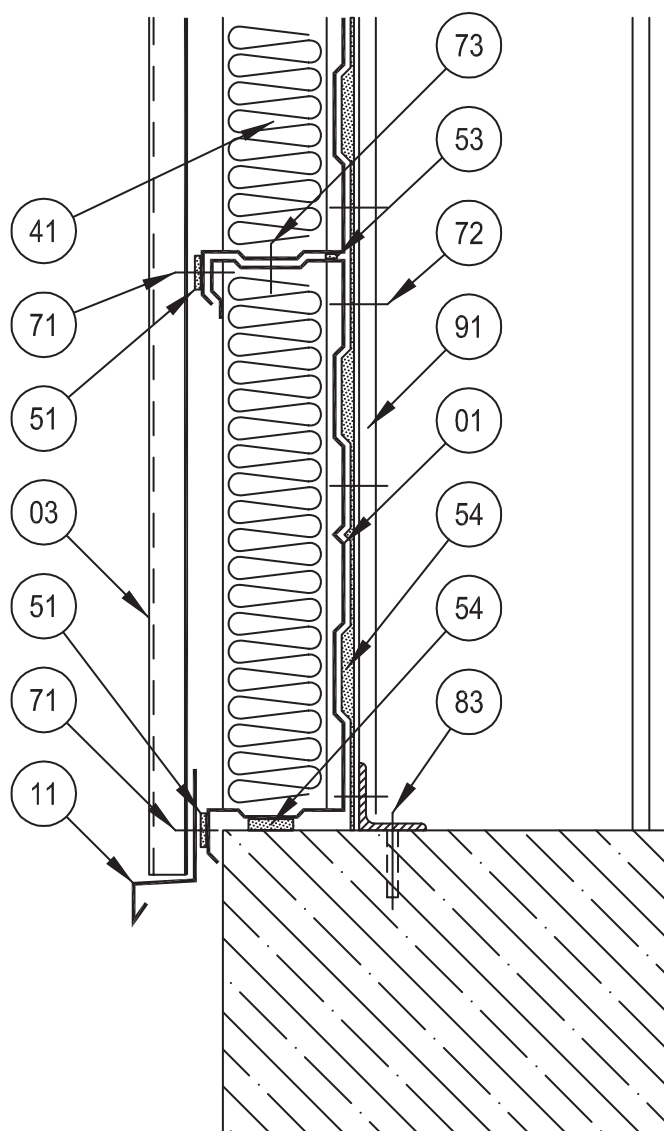
2+1+2/kazeta - sloup pro variantu s požární odolností

| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS |
|--------|----------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL K120-K160 DLE STATIKY  |        |       |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80               |        |       |
| 42     | TEPEL. IZOLACE TP 112, TP 116, TPM 135 |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |       |
| 71     | DIST.ŠROUB SFS SDC2-T-A16-5,5x54       |        |       |
| 72     | ŠROUB DO BETONU 6,3x45 S PODL.         |        |       |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK                 |        |       |
| 82     | TRHACÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM           |        |       |
| 92     | NOSNÁ BETONOVÁ /OCELOVÁ KONSTRUKCE     |        |       |
| 94     | POMOCNÝ KOTEVNÍ L PROFIL - DLE STATIKY |        |       |
|        |                                        |        |       |

## Kazetová stěna 1.4.1

### detail spodního ukončení

varianta 1

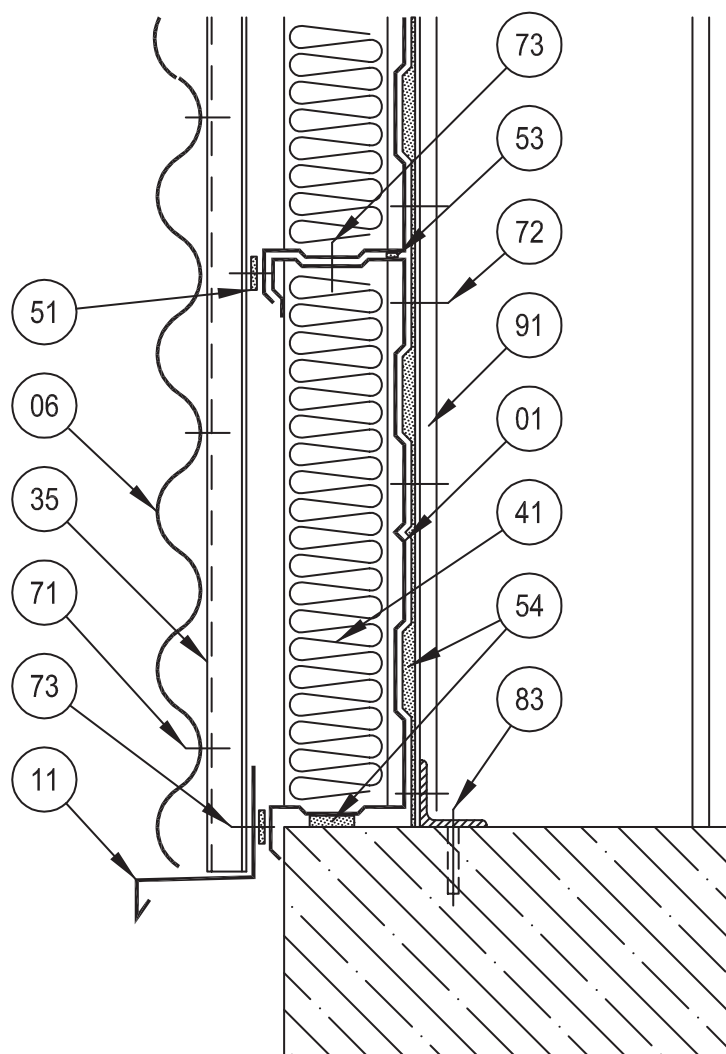


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                    |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |                          |
| 11     | OKAPNICE                               |        |                          |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                          |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                          |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                          |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                          |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |                          |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |                          |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |                          |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm        |        |                          |
| 83     | HMOŽDINKA DO BETONU                    |        |                          |

### Kazetová stěna 1.4.3

#### detail spodního ukončení

– varianta s horizontálně kladenými vlnitými plechy



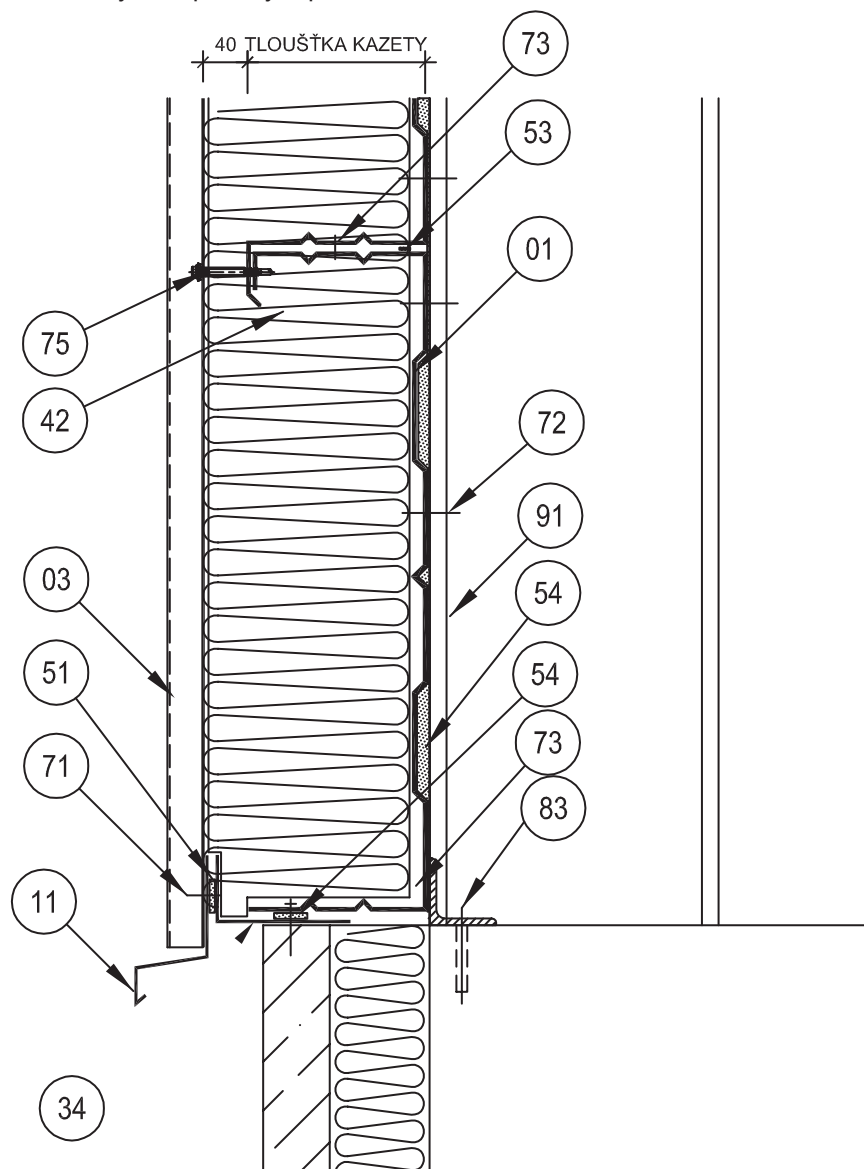
| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                    |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 83     | HMOŽDINKA DO BETONU      |
| 06     | HORIZONTÁLNĚ KLADENÝ VLNITÝ PLECH      | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE |
| 11     | OKAPNICE                               |        |                          |
| 35     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "Z" PROFIL       |        |                          |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                          |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                          |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                          |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 20x10/2   |        |                          |
| 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |                          |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |        |                          |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |        |                          |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm        |        |                          |



## ROCKPROFIL 1.4.4

### detail spodního ukončení

varianta s vertikálně kladeným trapézovým plechem

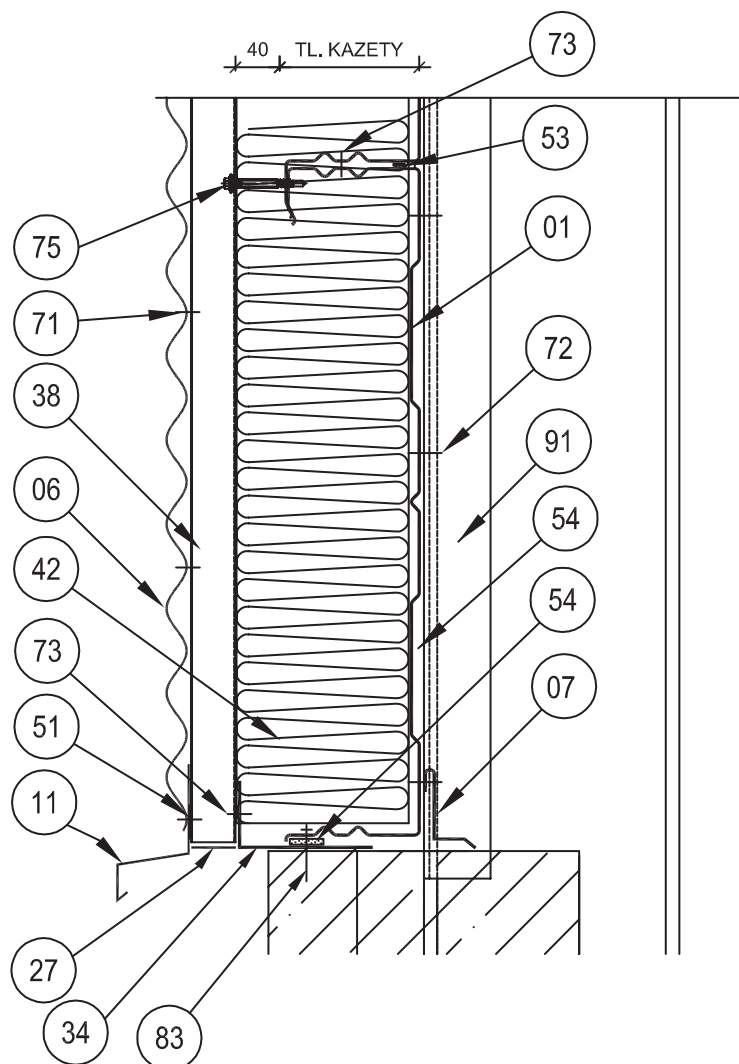


| POZICE | POPIS                             | POZICE | POPIS                            |
|--------|-----------------------------------|--------|----------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                   | 83     | HMOŽDINKA DO BETONU              |
| 03     | FASÁDNÍ TRAPÉZOVÝ PROFIL          | 91     | NOSNÁ KONSTRUKCE                 |
| 11     | OKAPNICE                          | 34     | L PROFIL (DLE STATICKÉHO NÁVRHU) |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)       |        |                                  |
| 51     | TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8       |        |                                  |
| 53     | TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3                 |        |                                  |
| 54     | KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2         |        |                                  |
| 71     | SAMOVRTNÝ ŠROUB NEREZ             |        |                                  |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta |        |                                  |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta      |        |                                  |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm   |        |                                  |
| 75     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63 |        |                                  |

## ROCKPROFIL 1.4.5

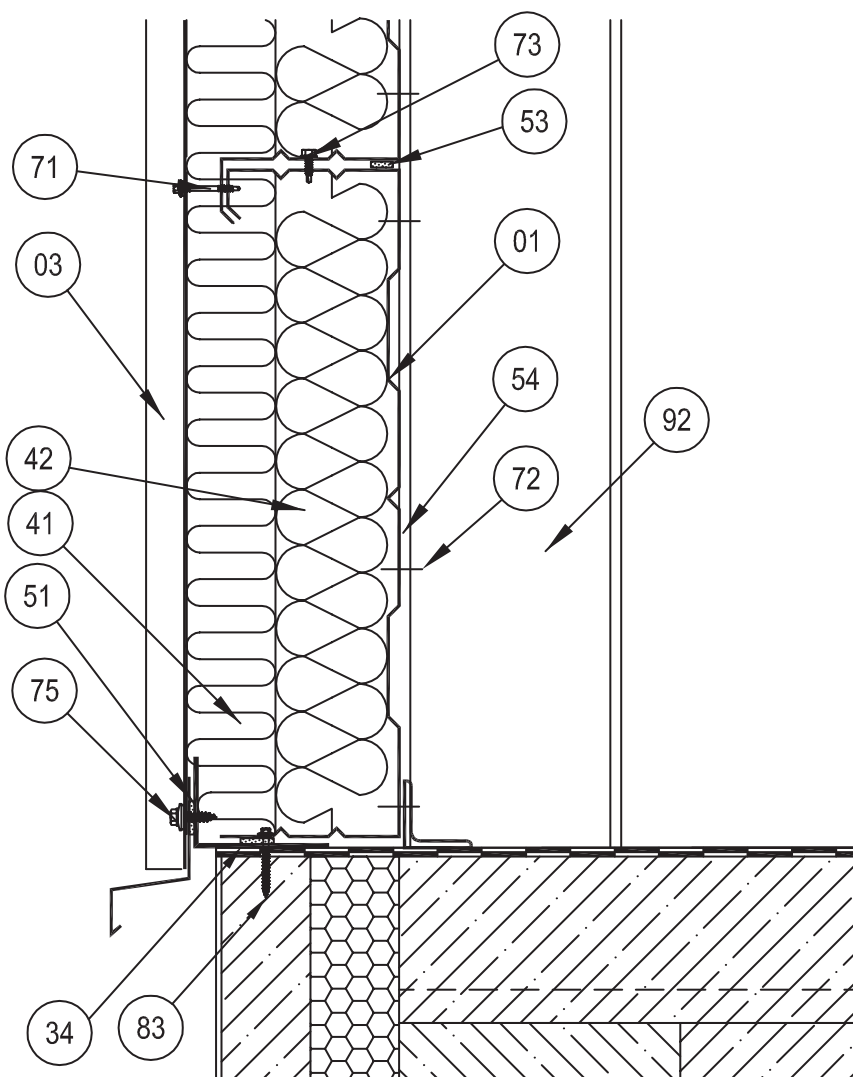
### detail spodního ukončení

varianta s horizontálně kladeným vlnitým plechem



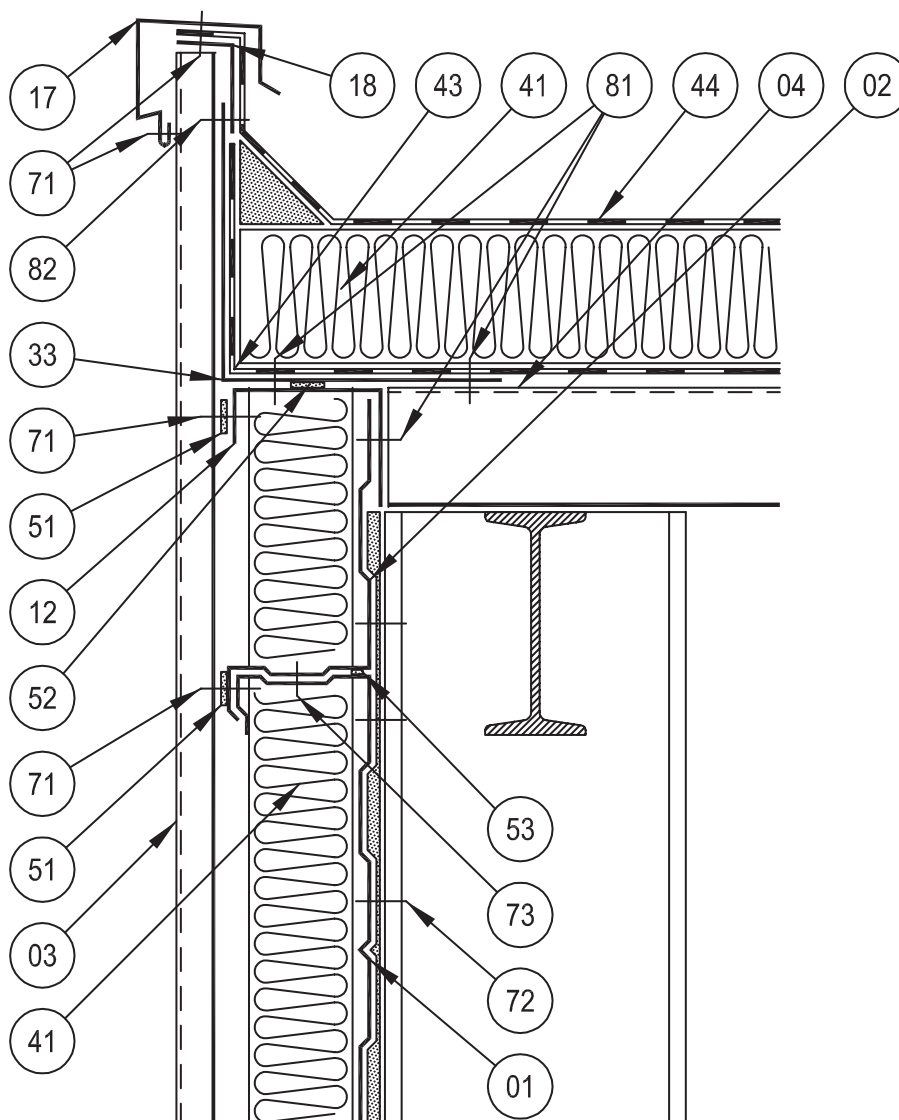
| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                             |
|--------|----------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 07     | KRYCÍ LEMOVACÍ PROFIL             |
| 06     | VLNITÝ FASÁDNÍ PROFIL                  | 91     | NOSNÁ KONSTRUKCE                  |
| 11     | OKAPNICE                               | 75     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63 |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)            | 34     | PODPŮRNÝ L PROFIL (DLE STATIKY)   |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 | 27     | PERFOROVANÝ PLECH                 |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           | 38     | DISTANČNÍ POZINK. PROFIL          |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                                   |
| 71     | SAMOVRTNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |                                   |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta      |        |                                   |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta           |        |                                   |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm        |        |                                   |
| 83     | HMOŽDINKA DO BETONU                    |        |                                   |

# KI-KP Duotherm 1.4.6 detail u soklu



| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                           |
|--------|----------------------------------------|--------|---------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 34     | PODPŮRNÝ L PROFIL (DLE STATIKY) |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 83     | HMOŽDINKA (ŠROUB) DO BETONU     |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80               |        |                                 |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135   |        |                                 |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                 |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                                 |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                                 |
| 71     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x54      |        |                                 |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta      |        |                                 |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta           |        |                                 |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm        |        |                                 |
| 75     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |        |                                 |

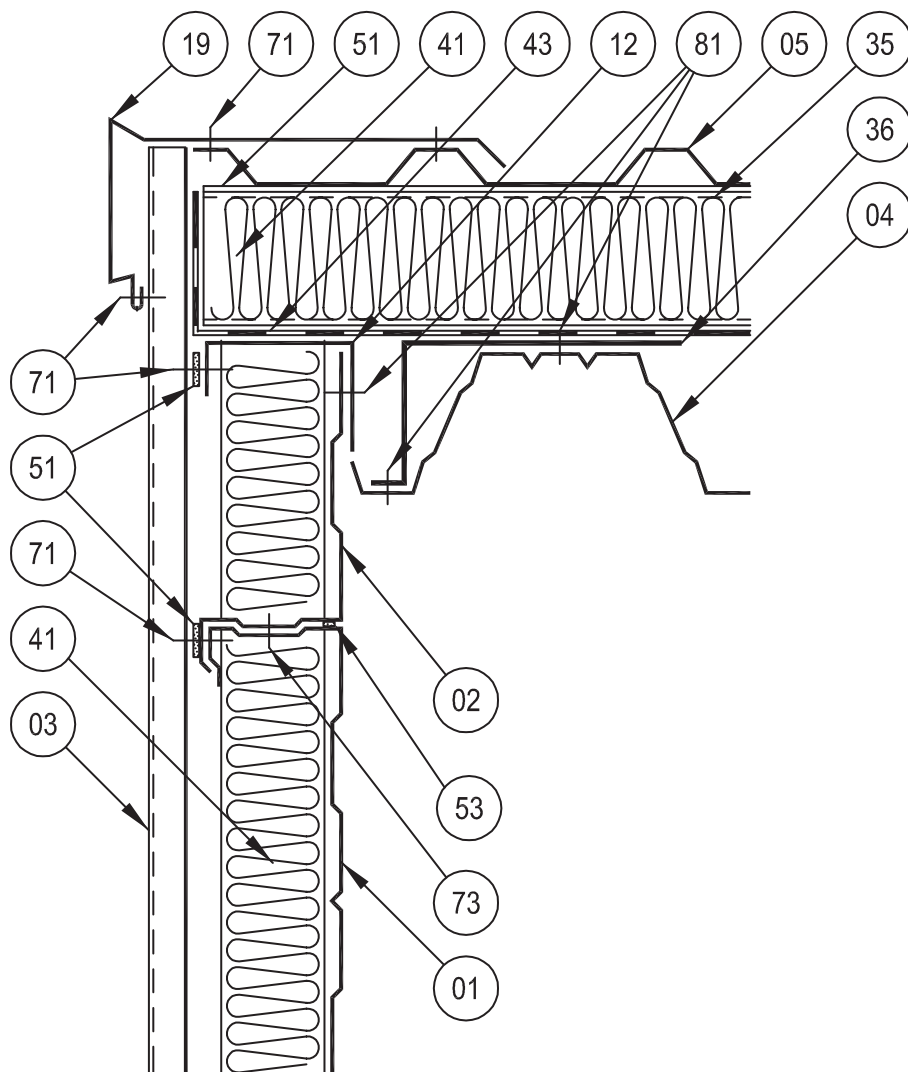
## Kazetová stěna 1.5.1 detail napojení na fóliovou střechu



| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                                |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 52     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 20x3        |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL     | 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3         |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |
| 04     | SPODNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH         | 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ        |
| 12     | DOPLŇKOVÝ PLECH UPRAVENÉ KAZETY        | 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a) |
| 17     | LEMOVÁNÍ ATIKY                         | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)      |
| 18     | DRŽÁK ATIKY (FÓLIOVÝ PLECH)            | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm      |
| 33     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ PLECH             | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOÝM TRNEM  |
| 43     | PAROTĚSNÁ FÓLIE                        | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 44     | HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE                    |        |                                      |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                      |

## Kazetová stěna 1.5.2

### detail napojení na skládanou střechu

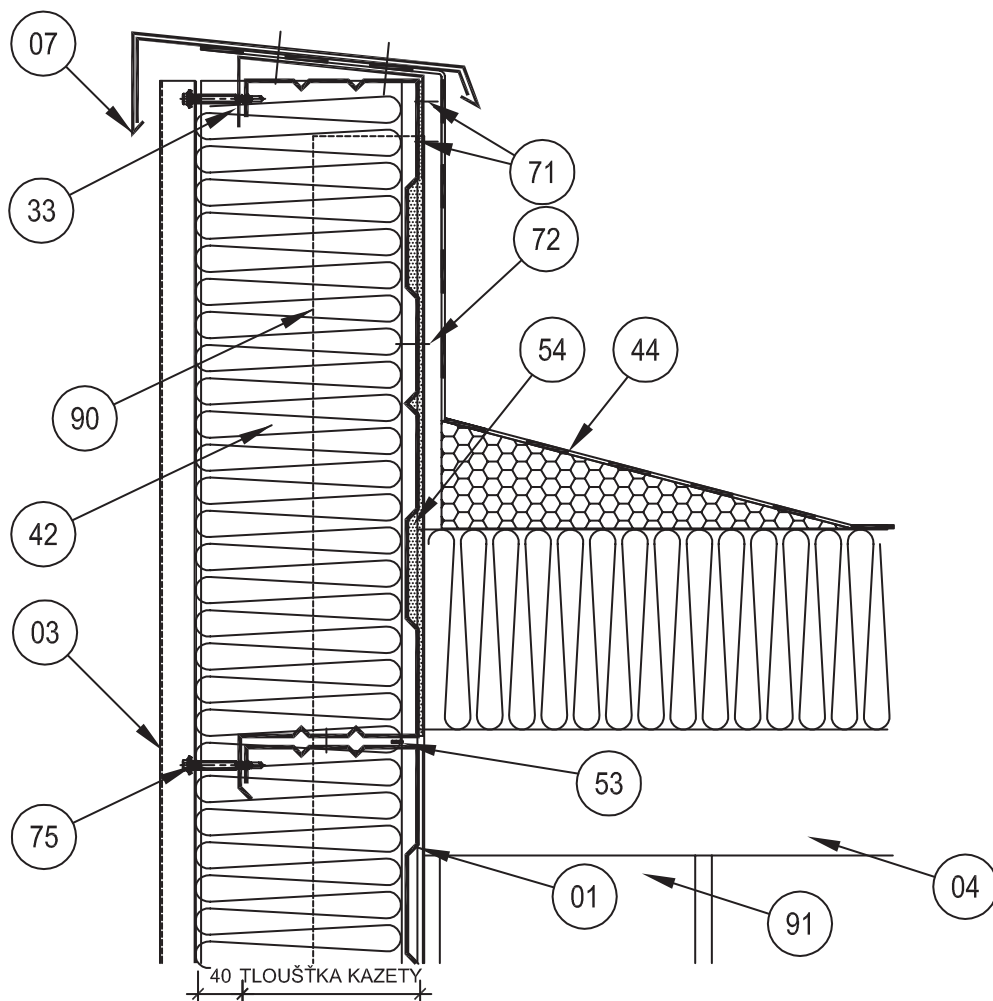


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                           |
|--------|----------------------------------------|--------|---------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNICÍ PÁSKA 9x3    |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL     | 71     | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK          |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm |
| 04     | SPODNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH         | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM |
| 05     | VRCHNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH         |        |                                 |
| 12     | DOPLŇKOVÝ PLECH UPRAVENÉ KAZETY        |        |                                 |
| 19     | LEMOVÁNÍ ŠTÍTU                         |        |                                 |
| 35     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "Z" PROFIL       |        |                                 |
| 36     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ PROFIL            |        |                                 |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                                 |
| 43     | PAROTĚSNÁ FÓLIE                        |        |                                 |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                 |

## ROCKPROFIL 1.5.3

### detail atiky

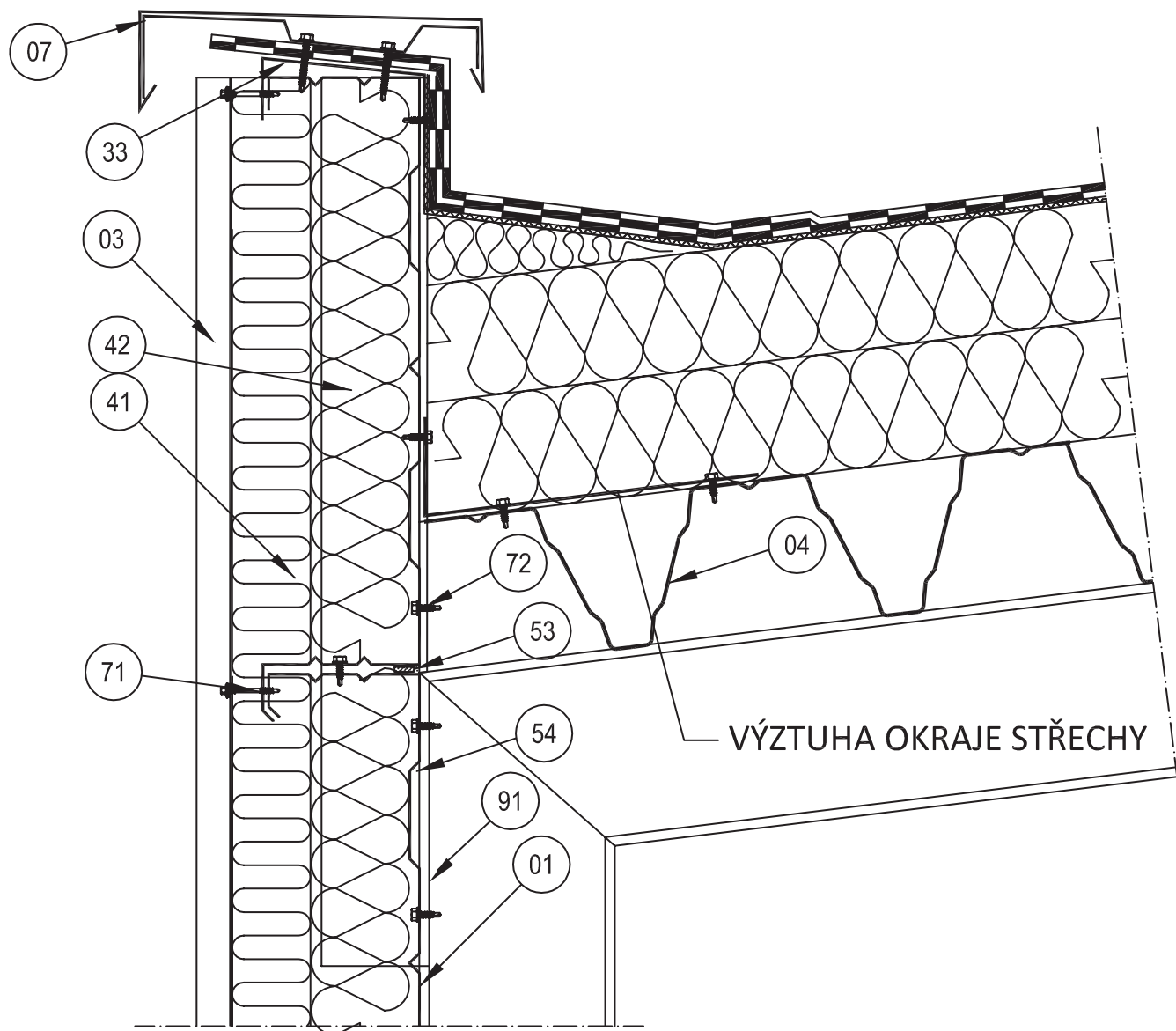
varianta s vertikálně kladeným trapézovým plechem



| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS                             |
|--------|--------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      | 75     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63 |
| 03     | FASÁDNÍ TRAPÉZOVÝ PROFIL             | 90     | NOSNÝ SLOUPEK ATIKY               |
| 04     | SPODNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH       | 91     | NOSNÁ KONSTRUKCE                  |
| 07     | LEM ATIKY                            |        |                                   |
| 33     | VÝZTUŽNÝ PROFIL ATIKY TL. 1,5mm      |        |                                   |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)          |        |                                   |
| 44     | HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE                  |        |                                   |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3         |        |                                   |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |                                   |
| 71     | SAMOVRTNÝ ŠROUB NEREZ/POZINK         |        |                                   |
| 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta    |        |                                   |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta         |        |                                   |



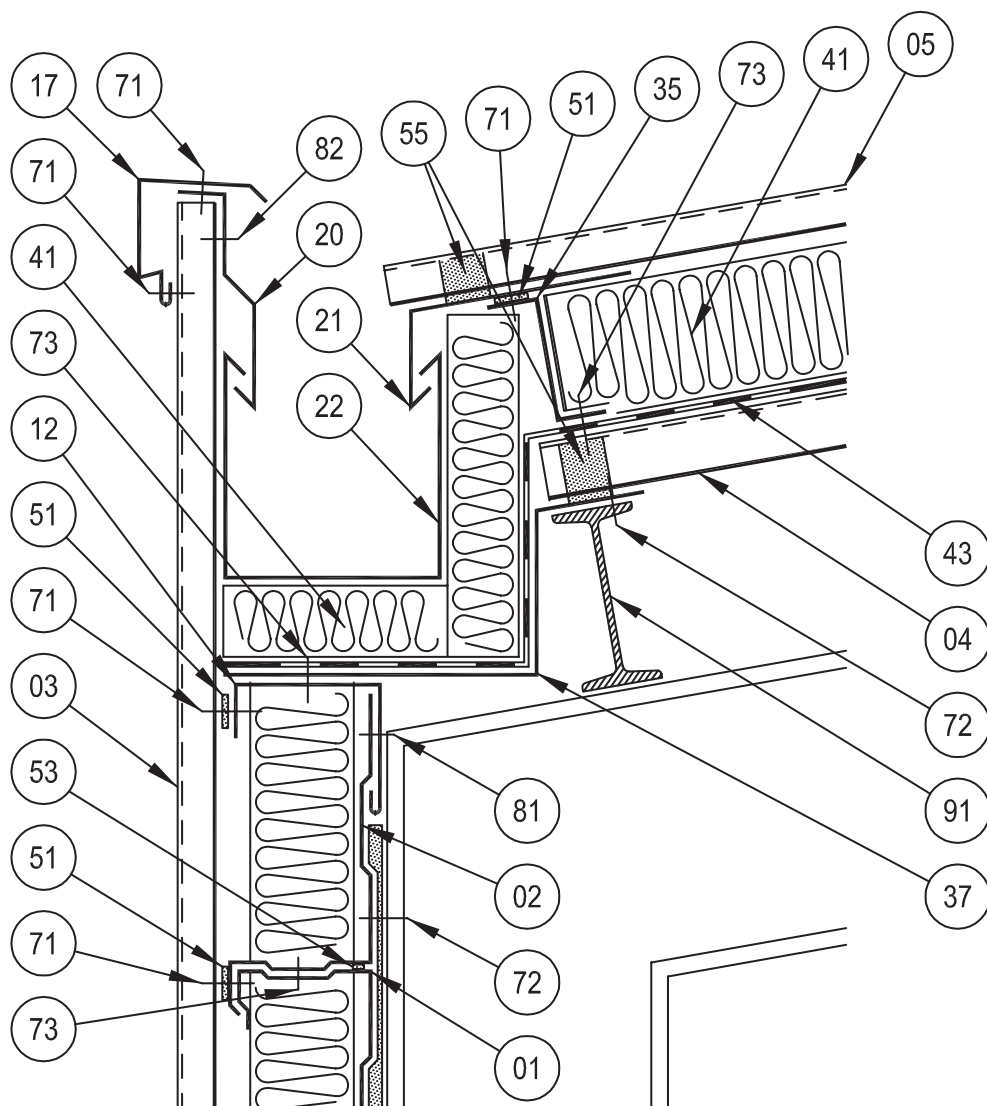
# KI-KP Duotherm 1.5.5 detail atiky



| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                         |
|--------|----------------------------------------|--------|-------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 04     | STŘEŠNÍ NOSNÝ TRAPÉZOVÝ PLECH |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |                               |
| 07     | LEM ATIKY                              |        |                               |
| 33     | VÝZTUŽNÝ PROFIL ATIKY DLE STAT. NÁVRHU |        |                               |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80               |        |                               |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135   |        |                               |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                               |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                               |
| 71     | DIST.ŠROUB SFS SDC2-T-A16-5,5x54       |        |                               |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta      |        |                               |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta           |        |                               |
| 91     | NOSNÁ KONSTRUKCE                       |        |                               |

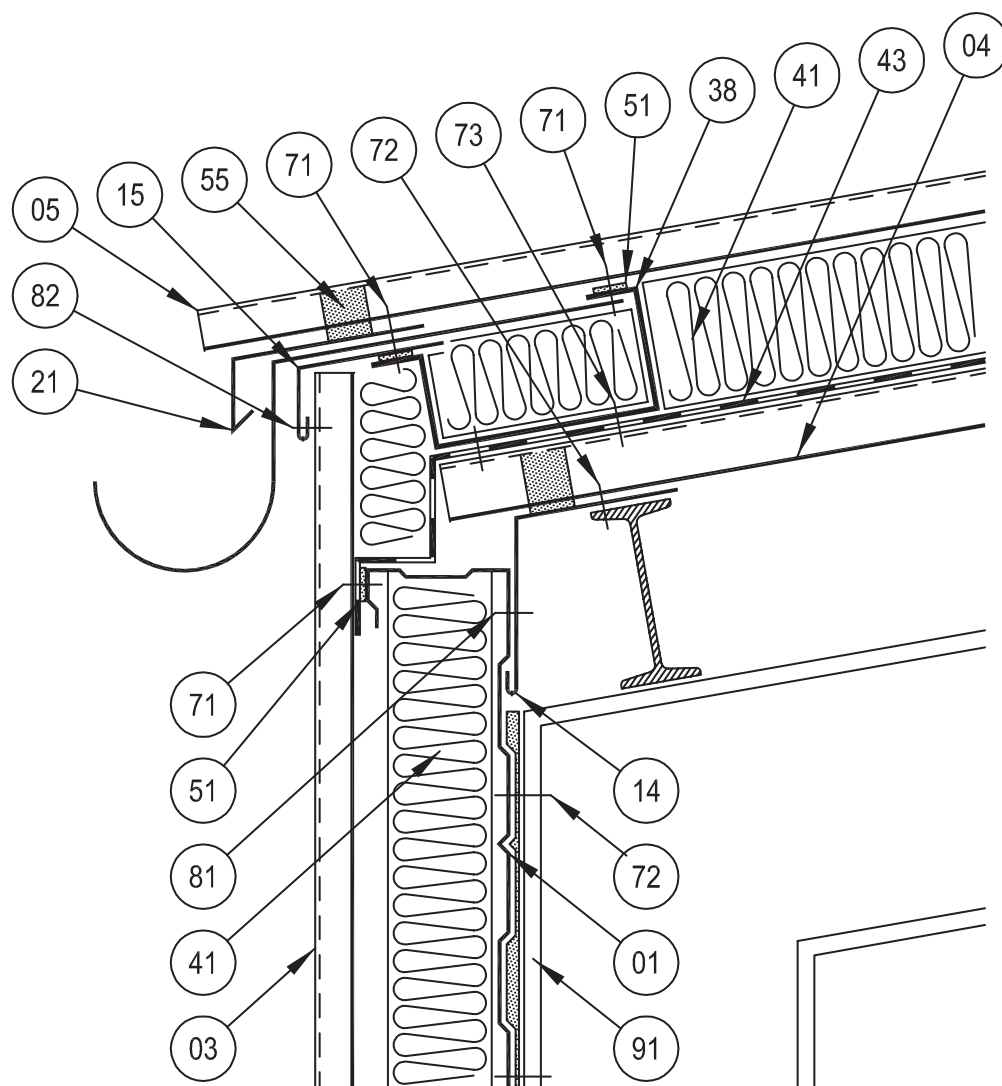


# **Kazetová stěna 1.6.1** **detail zaatikového žlabu**



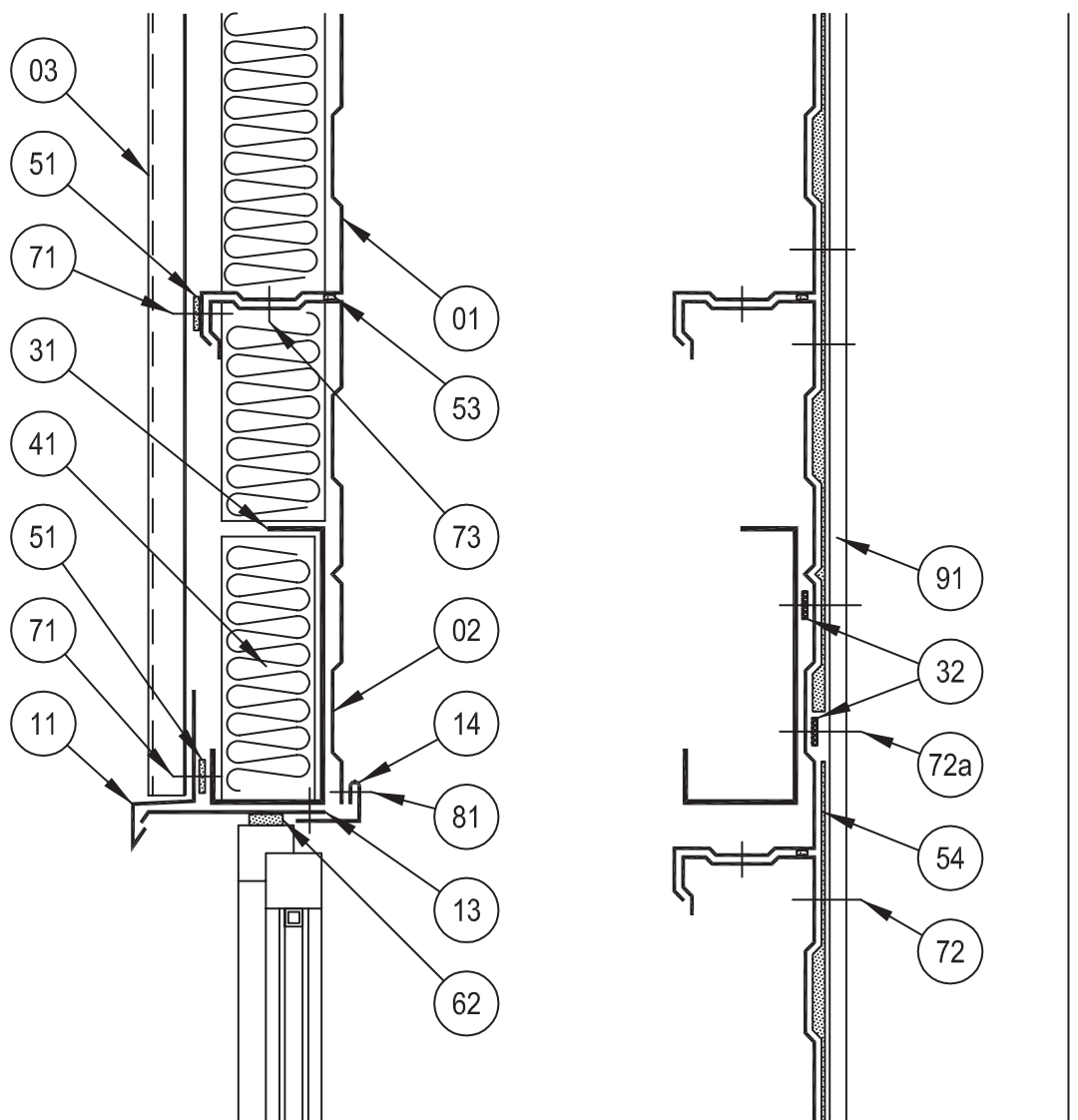
| POZICE | POPIS                              | POZICE | POPIS                                  |
|--------|------------------------------------|--------|----------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                    | 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL | 43     | PAROTĚSNÁ FÓLIE                        |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH            | 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |
| 04     | SPODNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH     | 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |
| 05     | VRCHNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH     | 55     | TĚSNÍCÍ PROFIL DO VLN TRAPÉZ. PLECHU   |
| 12     | DOPLŇKOVÝ PLECH UPRAVENÉ KAZETY    | 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ          |
| 17     | LEMOVÁNÍ ATIKY                     | 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a)   |
| 20     | DILATAČNÍ LIŠTA                    | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)        |
| 21     | LEMOVÁNÍ OKAPU                     | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm        |
| 22     | ZAATIKOVÝ ŽLAB                     | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM        |
| 35     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "Z" PROFIL   | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOÝM TRNEM    |
| 37     | NOSNÝ ŽLABOVÝ POZINKOVANÝ PLECH    | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE               |

## Kazetová stěna 1.6.2 detail podokapního žlabu



| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                                |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 20x10/2 |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 55     | TĚSNÍCÍ PROFIL DO VLN TRAPÉZ. PLECHU |
| 04     | SPODNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH         | 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ        |
| 05     | VRCHNÍ STŘEŠNÍ TRAPÉZOVÝ PLECH         | 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a) |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH                 | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)      |
| 15     | VNĚJŠÍ LEMOVACÍ PLECH                  | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK               |
| 21     | LEMOVÁNÍ OKAPU                         | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 38     | DISTANČNÍ POZINKOVANÝ "CZ" PROFIL      | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOÝM TRNEM  |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 43     | PAROTĚSNÁ FÓLIE                        |        |                                      |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                      |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                                      |

## Kazetová stěna 1.7.1 detail vrchního napojení okna

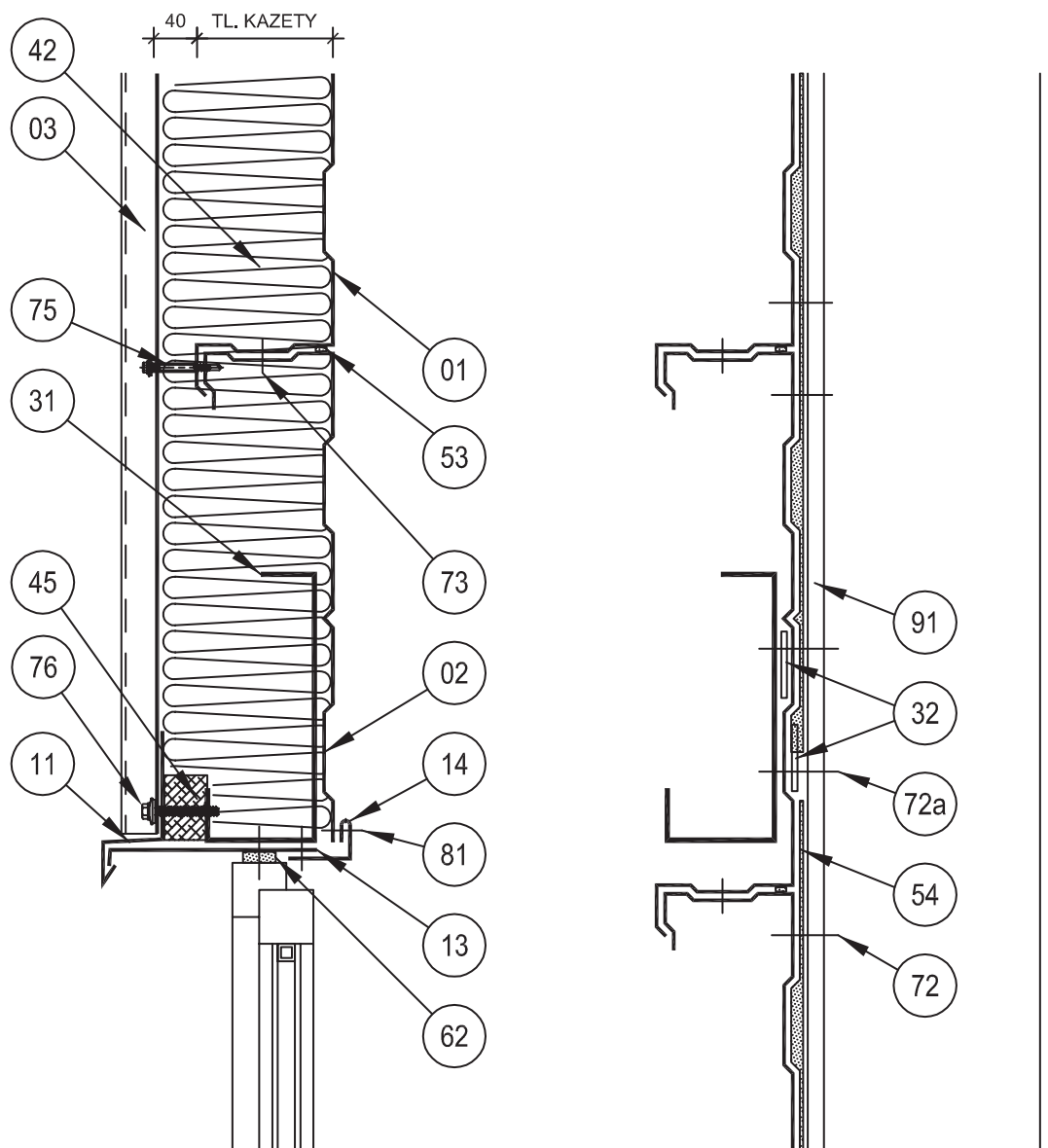


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                                |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                    |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL     | 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ        |
| 03     | ŠTĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a) |
| 11     | OKAPNÍ PLECH                           | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)      |
| 13     | VNĚJŠÍ LEMOVACÍ PLECH                  | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm      |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH                 | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 31     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ "J" PROFIL        | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 32     | DISTANČNÍ POZINKOVANÁ PODLOŽKA         |        |                                      |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                                      |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                      |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA               |        |                                      |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                                      |

## ROCKPROFIL 1.7.2

### detail nadpraží okna

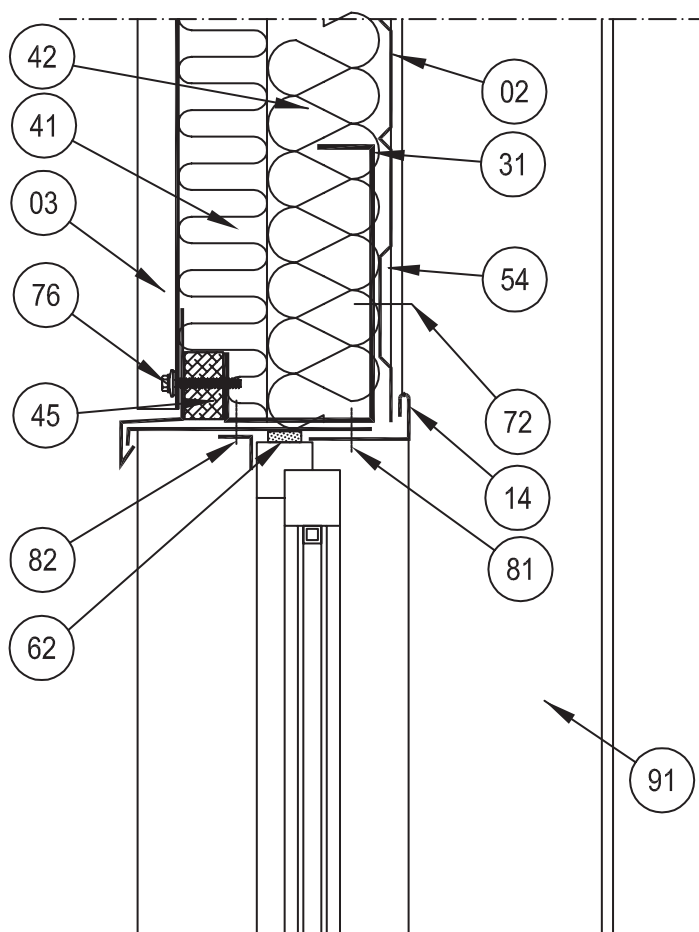
varianta s vertikálně kladeným trapézovým plechem



| POZICE | POPIS                              | POZICE | POPIS                             |
|--------|------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                    | 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                 |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL | 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta |
| 03     | FASÁDNÍ TRAPÉZOVÝ PROFIL           | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB                 |
| 11     | OKAPNÍ PLECH                       | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm   |
| 13     | VNĚJŠÍ LEMOVACÍ PLECH              | 75     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63 |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH             | 76     | ZÁVITOTVORNÝ ŠROUB                |
| 31     | "J" PROFIL (DLE STAT. NÁVRHU)      | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM   |
| 32     | DISTANČNÍ PODLOŽKA                 | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE          |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)        |        |                                   |
| 45     | DISTANČNÍ PODLOŽKA 40mm            |        |                                   |
| 53     | TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3                  |        |                                   |
| 54     | KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2          |        |                                   |

# KI-KP Duotherm 1.7.3

## detail nadpraží okna, dveří

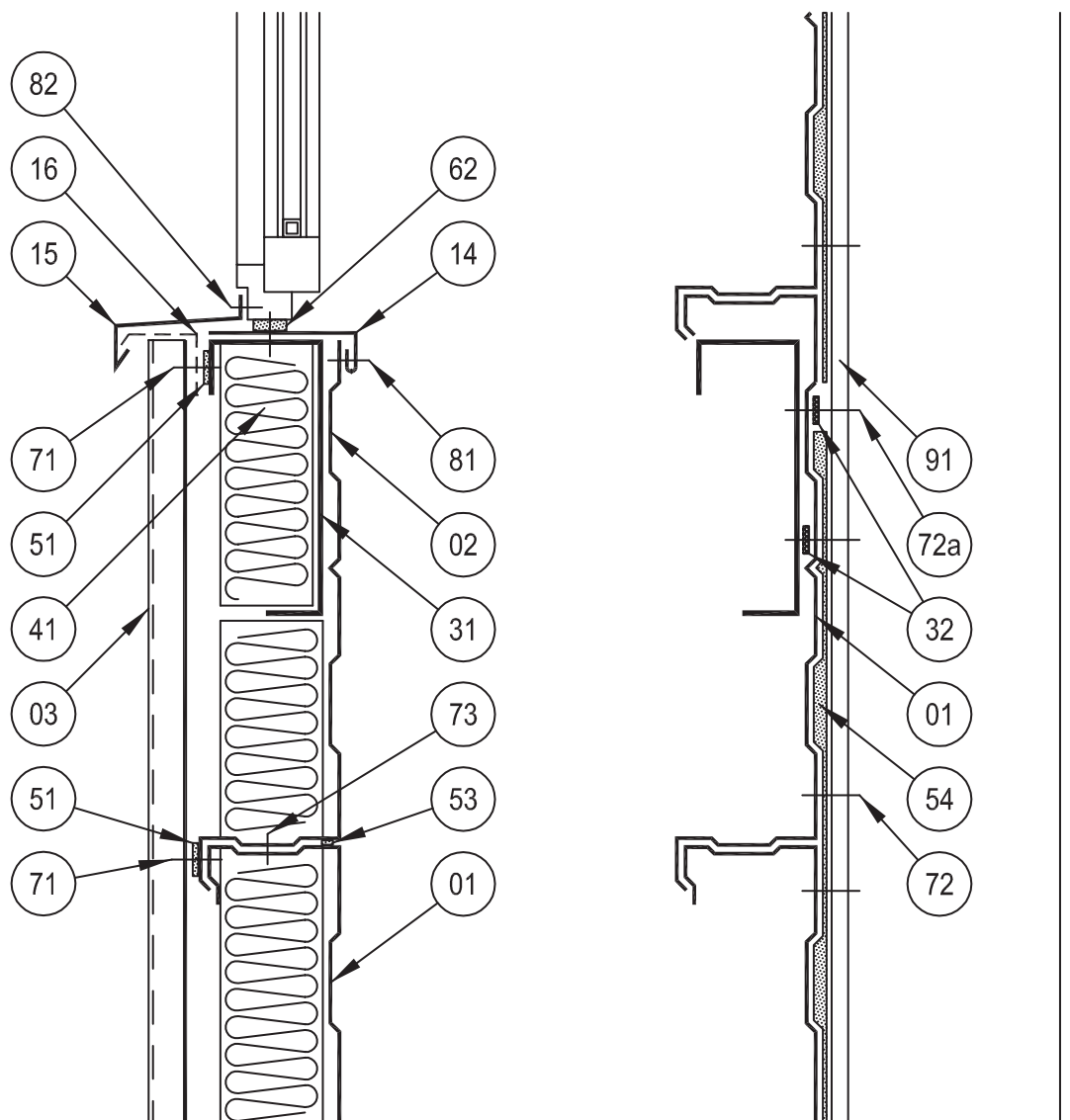


| POZICE | POPIS                                    | POZICE | POPIS                                |
|--------|------------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL       | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                  | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH                   | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 31     | VÝZTUŽNÝ POZINK."J" PROFIL - DLE STATIKY |        |                                      |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80                 |        |                                      |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135     |        |                                      |
| 45     | DISTANČNÍ PODLOŽKA 30 mm                 |        |                                      |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2     |        |                                      |
| 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                        |        |                                      |
| 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK                   |        |                                      |
| 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB                        |        |                                      |
| 76     | ZÁVITOTVORNÝ ŠROUB                       |        |                                      |

## Kazetová stěna 1.8.1

### detail spodního napojení okna

Mimo okno (výztuha probíhá):

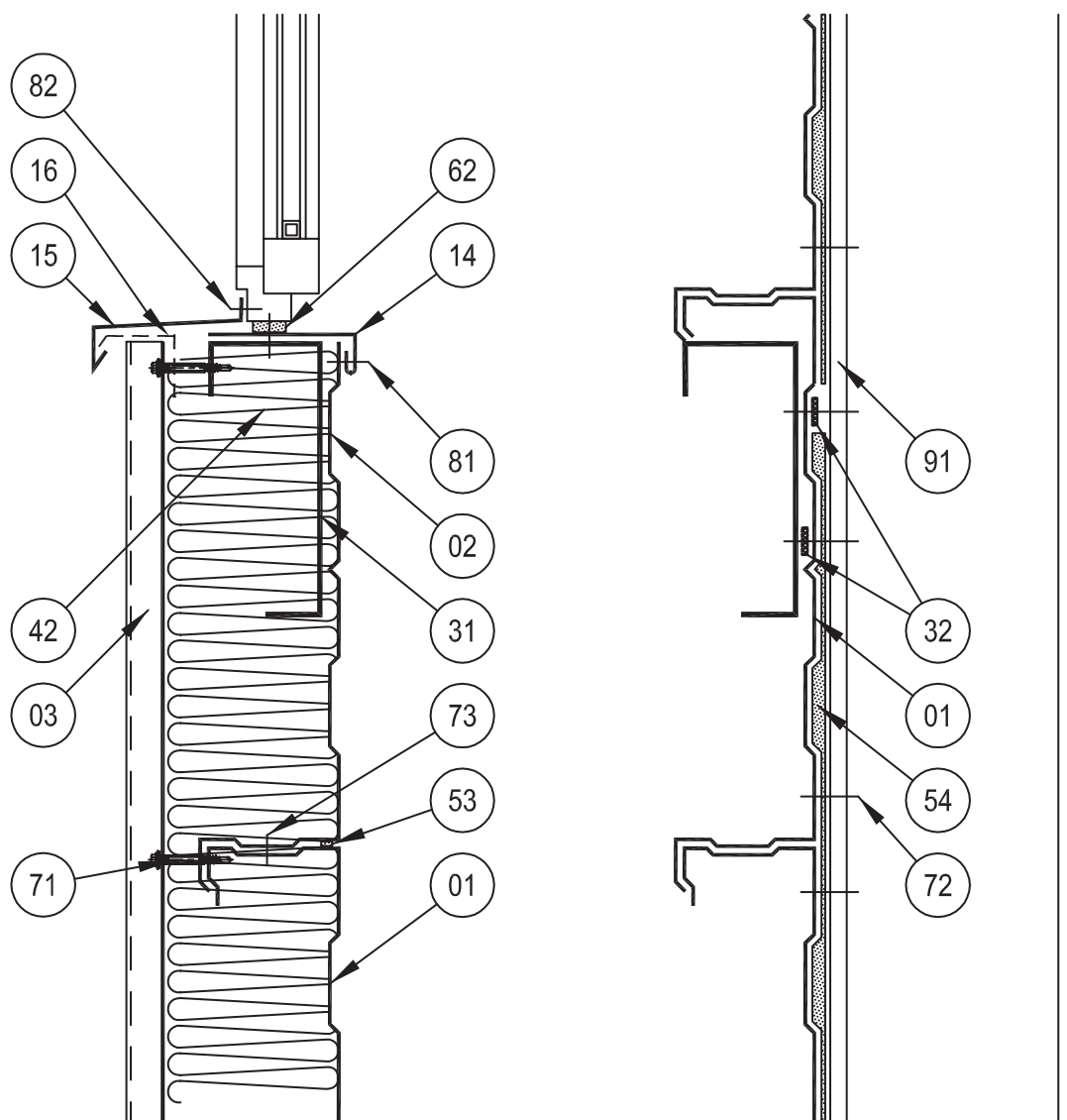


| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS                                |
|--------|----------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        | 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                    |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL     | 71     | SAMOŘEZNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ        |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                | 72a    | SAMOŘEZNÝ ŠROUB POZINK - varianta a) |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH                 | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB - varianta b)      |
| 15     | PARAPETNÍ PLECH                        | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm      |
| 16     | PŘÍPONKA                               | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 31     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ "J" PROFIL        | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM |
| 32     | DISTANČNÍ POZINKOVANÁ PODLOŽKA         | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |                                      |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |                                      |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3           |        |                                      |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |                                      |

## ROCKPROFIL 1.8.2

### detail spodního napojení okna

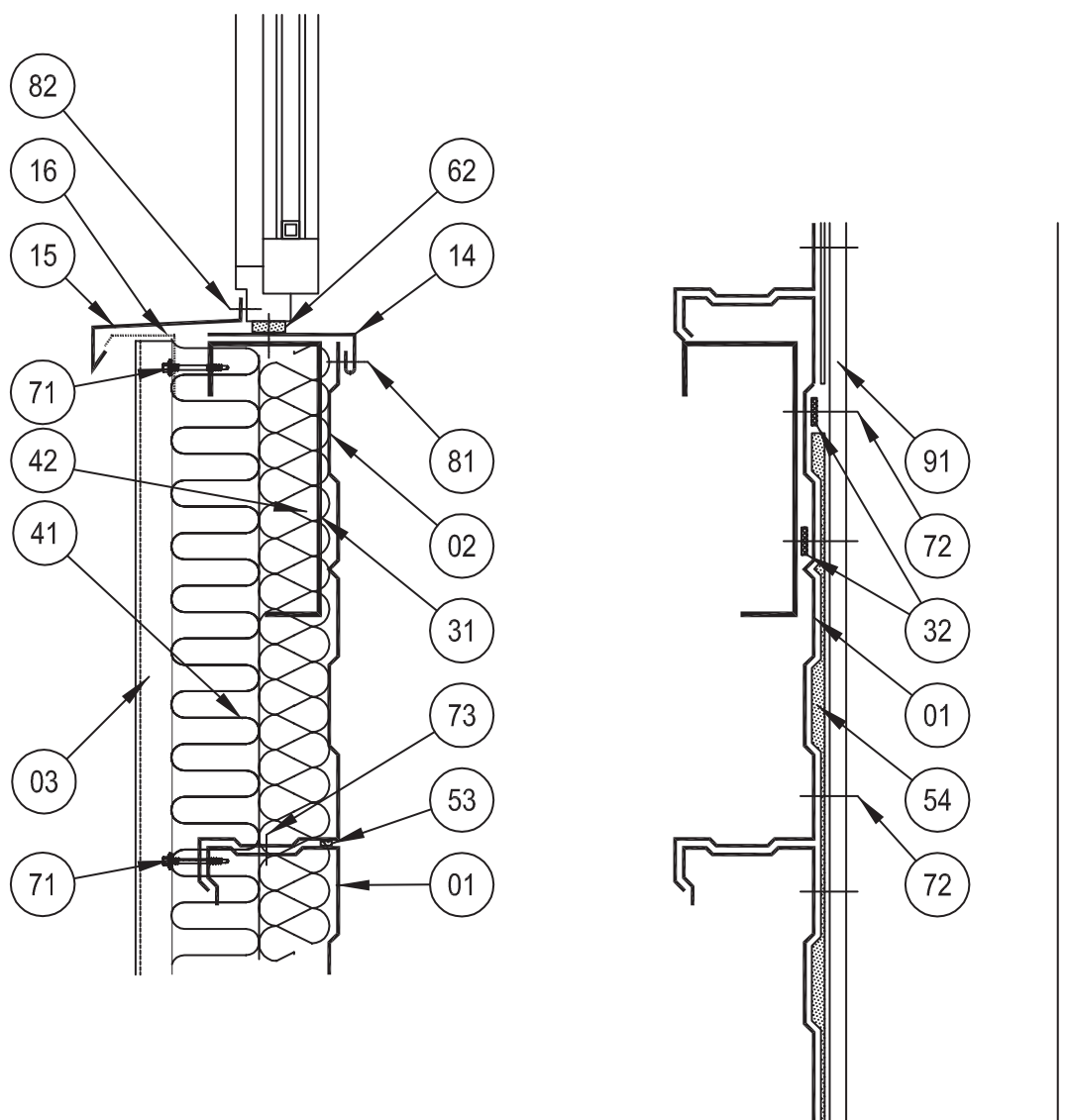
Mimo okno (výztuha probíhá):



| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS                                |
|--------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      | 71     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x63    |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL   | 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK - varianta    |
| 03     | FASÁDNÍ TRAPÉZOVÝ PROFIL             | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB                    |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH               | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm      |
| 15     | PARAPETNÍ PLECH                      | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 16     | PŘÍPONKA PARAPETU                    | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM |
| 31     | "J" PROFIL (DLE STAT. NÁVRHU)        | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 32     | DISTANČNÍ PLAST. PODLOŽKA            |        |                                      |
| 42     | AIRROCK ND (PRO ROCKPROFIL)          |        |                                      |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3         |        |                                      |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |                                      |
| 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                    |        |                                      |

## KI-KP Duotherm 1.8.3

### detail spodního napojení okna

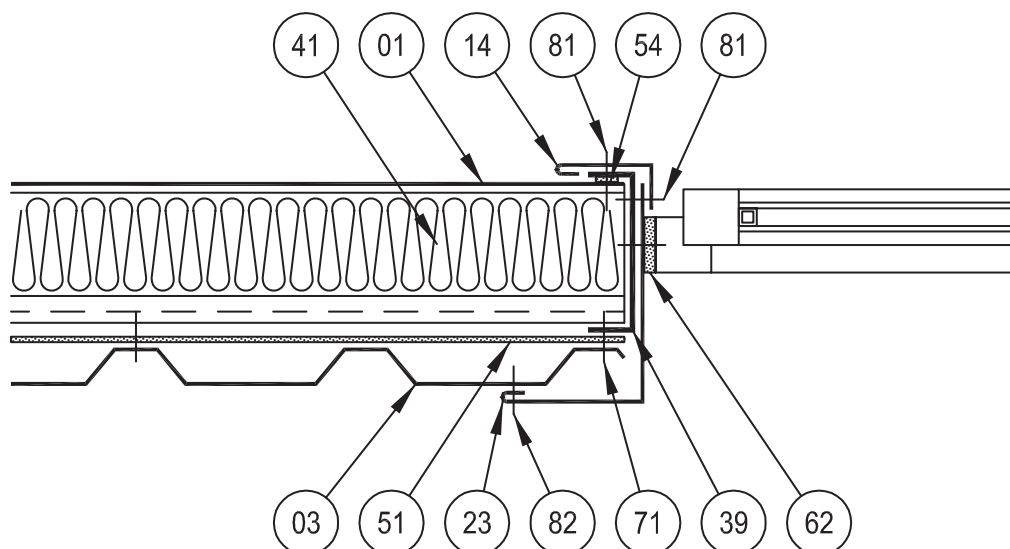


| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS                                |
|--------|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                      | 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                    |
| 02     | NA STAVBĚ UPRAVENÝ KAZETOVÝ PROFIL   | 71     | DISTANČNÍ ŠROUB SDC2-T-A16-5,5x54    |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PROFIL             | 72a    | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK               |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH               | 72b    | NASTŘELOVACÍ HŘEB                    |
| 15     | PARAPETNÍ PLECH                      | 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK á 500 mm      |
| 16     | PŘÍPONKA                             | 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |
| 31     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ "J" PROFIL      | 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM |
| 32     | DISTANČNÍ POZINKOVANÁ PODLOŽKA       | 91     | NOSNÁ OCELOVÁ KONSTRUKCE             |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80             |        |                                      |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135 |        |                                      |
| 53     | SAMOLEPICÍ TĚSNÍCÍ PÁSKA 9x3         |        |                                      |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2 |        |                                      |



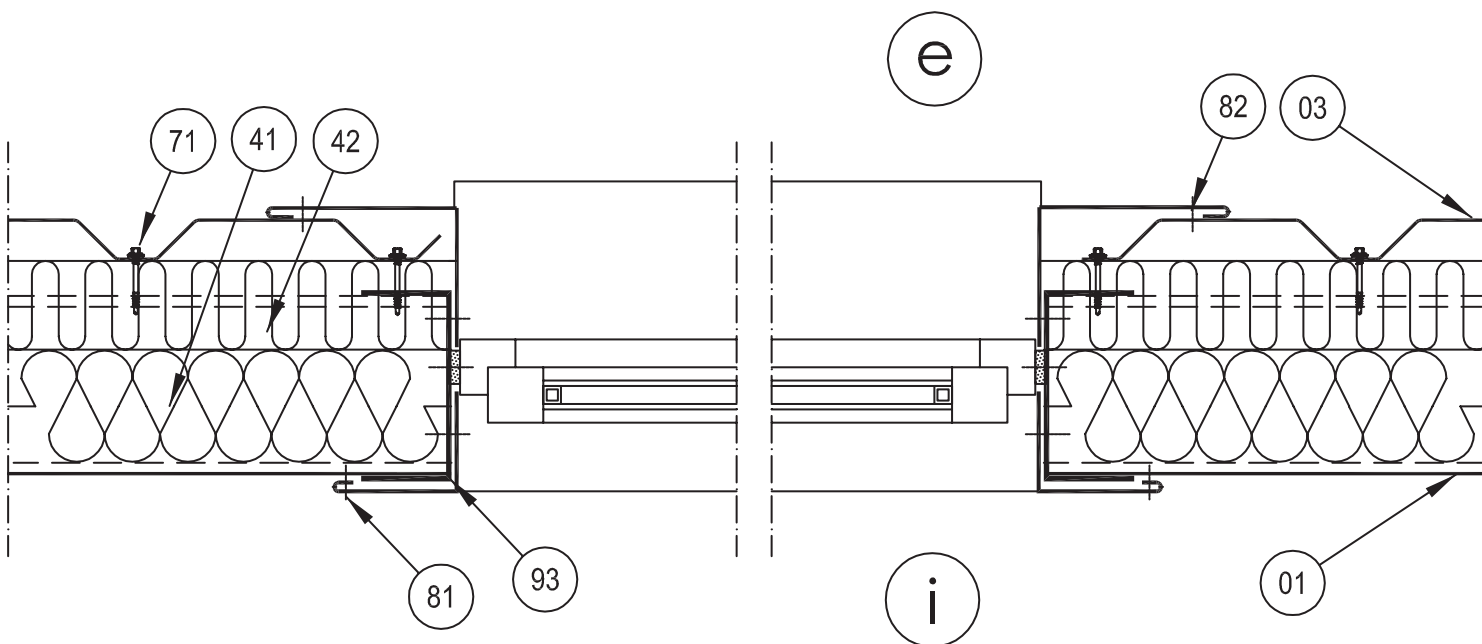
## Kazetová stěna 1.9.1

### detail bočního napojení okna



| POZICE | POPIS                                  | POZICE | POPIS |
|--------|----------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL                        |        |       |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH                |        |       |
| 14     | VNITŘNÍ LEMOVACÍ PLECH                 |        |       |
| 23     | BOČNÍ LEMOVÁNÍ OKNA (VRAT)             |        |       |
| 39     | VÝZTUŽNÝ POZINKOVANÝ "U" PROFIL        |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE                        |        |       |
| 51     | SAMOLEPICÍ TEPELNĚ-IZOLAČNÍ PÁSKA 30x8 |        |       |
| 54     | SAMOLEPICÍ KOMPRIMAČNÍ PÁSKA 15x10/2   |        |       |
| 62     | MONTÁŽNÍ PUR PĚNA                      |        |       |
| 71     | ZÁVITOTVORNÝ TĚSNÍCÍ ŠROUB NEREZ       |        |       |
| 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM        |        |       |
| 82     | TRHACÍ TĚSNÍCÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM   |        |       |

## KI-KP Duotherm 1.9.3 detail ostění okna



## KOTEVNÍ ŠROUBY DO BETONU

2+1+2/kazeta - sloup pro variantu s požární odolností

| POZICE | POPIS                                | POZICE | POPIS |
|--------|--------------------------------------|--------|-------|
| 01     | KAZETOVÝ PROFIL DLE STATIKY          |        |       |
| 03     | STĚNOVÝ TRAPÉZOVÝ PLECH              |        |       |
| 41     | TEPELNÁ IZOLACE FRE P 80             |        |       |
| 42     | TEPELNÁ IZOLACE TP112, TP116, TPM135 |        |       |
| 71     | DIST.ŠROUB SFS SDC2-T-A16-5,5x54     |        |       |
| 73     | SAMOVRTNÝ ŠROUB POZINK               |        |       |
| 81     | TRHACÍ NÝT S POZINKOVANÝM TRNEM      |        |       |
| 82     | TRHACÍ NÝT S NEREZOVÝM TRNEM         |        |       |
| 93     | VÝZTUŽNÝ U PROFIL                    |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |
|        |                                      |        |       |

## Literatura a podklady

- [1] ČSN EN 1993-1-1 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [2] ČSN EN 1993-1-2 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- [3] ČSN EN 1993-1-3 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla – Doplnující pravidla pro tenkostěnné za studena tvarované prvky a plošné profily
- [4] ČSN EN 1993-1-5 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-5: Boulení stěn
- [5] ČSN 73 0540-2: 2011 – Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [6] IFBS 4.05 Bauphysik; Ermittlung der Wärmeverluste an zweischaligen Dach- und Wandaufbauten
- [7] IFBS 4.06 Bauphysik; Schallschutz im Stahlleichtbau
- [8] Doc. Ing. Tomáš Vraný CSc. a kol. Určení únosnosti stěny z tenkostěnných kazet typu K120 B a K130 F při použití distančních šroubů SFS. Stavební fakulta ČVUT 2005
- [9] Doc. Ing. Tomáš Vraný CSc.: Únosnost tenkostěnných kazet typu K120 B, K130 F a K120 E s distančními šrouby SFS s vodorovnou pokládkou trapézového plechu. Stavební fakulta ČVUT 2008
- [10] Protokol o skúške FIRES-FR-034-06-AUNS: Obvodová nenosná stena – Kazetový systém ROCKPROFIL, typ K120
- [11] Ing. Zdeněk Sokol Ph.D. – Ing. Petra Kallerová.: Experimenty s přípoji kazetové stěny, Zkoušky za běžné a zvýšené teploty, výzkumná zpráva, katedra ocelových a dřevěných konstrukcí, ČVUT Praha, 2006.
- [12] Ing. Zdeněk Sokol Ph.D., stavební fakulta ČVUT, katedra ocelových a dřevěných konstrukcí: Posouzení kazetových profilů ohříváných z vnitřní strany a jejich přípojů podle ČSN EN 1993-1-2. Stavební fakulta ČVUT 2007
- [13] Prof. Ing. František Wald CSc., Ing. Petra Kallerová: Požární zkouška na experimentálním objektu v Mokrsku – zpráva ze zkoušky
- [14] Stanovisko k požiarnej odolnosti s klasifikáciou FIRES-JR-124-08-NURS: Obvodová nenosná stena z kazetového profilu ROCKPROFIL, typ K120
- [15] Obvodová nenosná stěna experimentálního objektu objektu COMPFIRE-RFCS, protokol o zkoušce Pr-12-2.017n, PAVUS, 2012
- [16] Test report FIRES-FR-014-12-AUNE Non-loadbearing steel wall cladding with a structural liner tray KI-KP DUOTHERM, 2012
- [17] Stanovisko k požiarnej odolnosti s klasifikáciou FIRES-JR-071-12-NURS: Nenosná stena z ocelových C kaziet KI-KP DUOTHERM a fasádneho plechu TR 32/207/0,63 mm.
- [18] Stanovisko k požiarnej odolnosti s klasifikáciou FIRES-JR-126-13-NURS: Obvodová nenosná stena z Kazetového systému ROCKPROFIL, typ K120.



**Kovové profily spol. s r. o.**

Podnikatelská 545, 190 11 Praha 9 - Běchovice

tel.: 267 090 211 • fax: 281 932 300

e-mail: [servis@kovprof.cz](mailto:servis@kovprof.cz)

[www.kovprof.cz](http://www.kovprof.cz)