

TOP KIMALL®



Montovaný stavebný systém

OBSAH

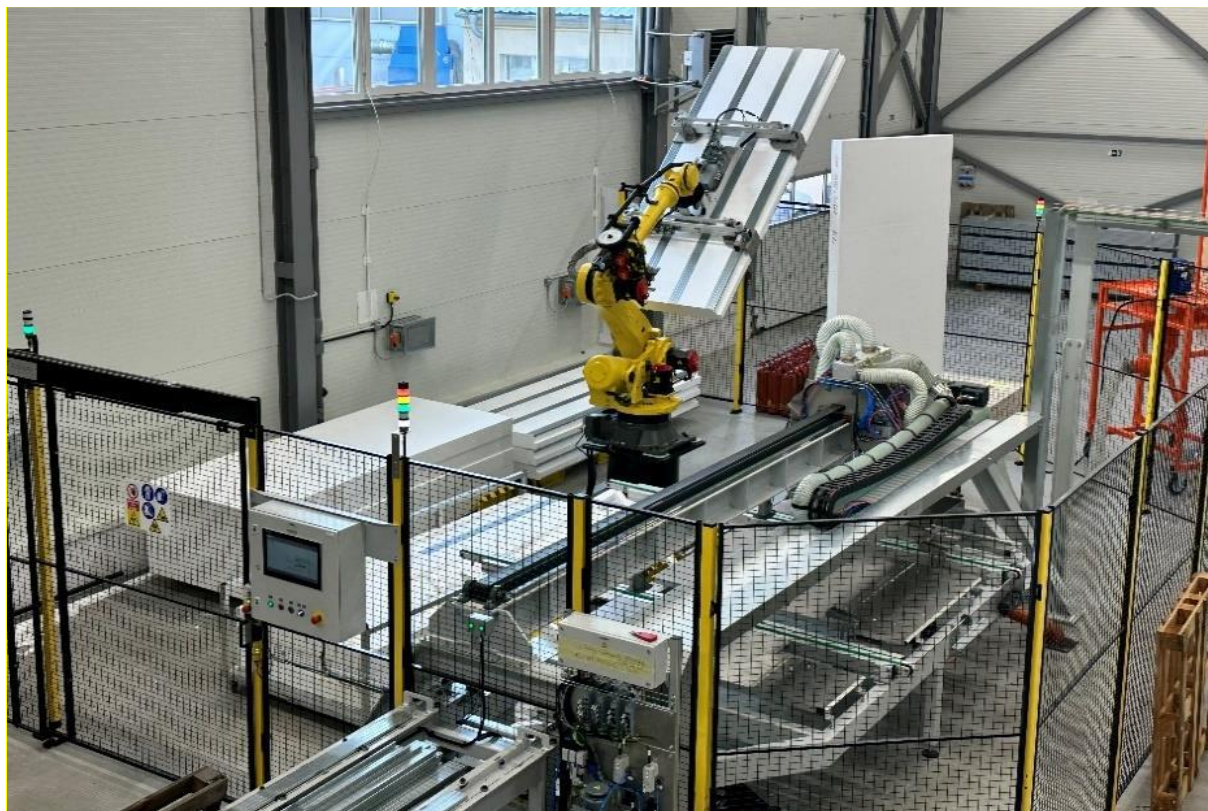
1	TERMOOCEĽOVÉ STENOVÉ PANELY TOP KIMALL	3
2	TECHNICKÉ PARAMETRE	5
	2.1 Rozmery panelov	5
	2.2 Hrúbka panelov	5
	2.3 Hmotnosť panelov	6
	2.4 Tepelnoizolačné vlastnosti panelov	6
	2.5 Únosnosť panelov	7
	2.5.1 Nosnosť panelov	7
	2.5.2 Stupňujúce nosníky	8
	2.6 Povrchová úprava	9
	2.7 Požiarne odolnosť	9
	2.8 Akustické vlastnosti	10
3	PROJEKČNÉ ZÁSADY	12
	3.1 Ukladanie panelov	12
	3.2 Modulová osnova panelov	13
	3.3 Maximálna výška panelov	16
	3.4 Otvory v stenách	18
	3.5 Kotvenie stenových prefabrikovaných panelov	20
	3.5.1 Kotvenie spodnej hrany panela k základovej konštrukcii	21
	3.5.2 Kotvenie vrchnej hrany panela	22
	3.5.3 Kotvenie panelov medzi sebou	22
	3.6 Napojenie na stropnú konštrukciu	23
	3.7 Vedenie inštalácií	24
	3.8 Opláštenie panelov	24
	3.9 Kotvenie nenosných sadrokartónových stien k nosným panelovým stenám	27
	3.10 Kotvenie nenosných sadrokartónových stien k nosným panelovým stenám	28
4	REFERENCIE	30
5	KOMPLEXNÉ SLUŽBY	32

1 TERMOOCEĽOVÉ STENOVÉ PANELY TOP KIMALL

TOP KIMALL® predstavuje inovatívny stavebný systém založený na prefabrikovaných kompozitných stenových paneloch hrúbky 145 mm. Panely **TOP KIMALL®** sú moderným stavebným výrobkom, ktoré sa používajú primárne na konštrukcie obvodových a vnútorných nosných stien, ale môžu byť tiež využité aj na konštrukcie nenosných stien v interiéroch a exteriéroch budov. Rovnako sú vhodné aj ako výplňové konštrukcie v skeletových budovách, pričom vo všetkých prípadoch zachovávajú variabilitu konečných povrchových úprav, od omietok, cez keramické alebo drevené obklady, až po odvetrávané fasády.

Zásadným benefitom je, že vysoká miera predvýroby panelov vo výrobnom závode minimalizuje počet stavebných procesov priamo na stavbe, čo výrazne urýchľuje výstavbu.

Vyrábajú sa automatizovanou výrobnou linkou pozdĺžnym zapustením vysokopozinkovaných tenkostenných oceľových profilov v tvare „C“ do samozhášavého expandovaného polystyrénu EPS 100F z oboch strán panela.



Obr. 1 Automatizovaná výrobná linka na výrobu panelov TOP KIMALL®, vyhotovená na mieru pre daný typ produkcie, s využitím robotického manipulátora zabezpečujúceho presné polohovanie a manipuláciu s panelmi počas výrobného procesu. Linka umožňuje efektívnu a opakovateľnú výrobu panelov s vysokou rozmerovou presnosťou.

Vzniknutý kompozitný prvok zabezpečuje spolupôsobenie oceľových profilov a tepelnoizolačného jadra, čím sa dosahuje kombinácia mechanickej odolnosti, tvarovej stability a priaznivých tepelnoizolačných vlastností. Oceľové profily plnia nosnú funkciu a umožňujú spoľahlivé kotvenie opláštenia a nadväzujúcich konštrukcií, pričom expandovaný polystyrén tvorí súvislé izolačné jadro s priaznivým vplyvom na tepelnotechnické vlastnosti.

Táto kombinácia prináša niekoľko **klúčových výhod**:

- **Tepelná izolácia na najvyššej úrovni:** Expandovaný polystyrén, tvoriaci hlavnú časť panela - jadro, zaručuje vynikajúce tepelnoizolačné vlastnosti, čím prispieva výraznou mierou k lepšej tepelnej ochrane a energetickej úspornosti výslednej stavby. To prináša vo výsledku nižšie náklady na vykurovanie a chladenie a zároveň zlepšuje vnútorné prostredie objektu.
- **Energetická úspora v súlade s najvyššími štandardmi:** Stavby realizované systémom TOP KIMALL® sú energeticky efektívne a spĺňajú prísne tepelno-technické normy v oblasti tepelnej ochrany budov. Vďaka tomu sa znižujú emisie CO₂, čo prispieva k zníženiu environmentálnej záťaže.
- **Vysoká pevnosť a odolnosť:** Oceľové profily integrované v paneloch TOP KIMALL® zabezpečujú vysokú pevnosť a stabilitu konštrukcie ako aj jednoduché ukotvenie a spájanie jednotlivých prvkov.
- **Rýchlosť a jednoduchosť montáže:** Prefabrikované panely TOP KIMALL® sa vyznačujú jednoduchou a rýchlou montážou, pričom vplyv klimatických podmienok na priebeh výstavby je v porovnaní s tradičnými mokrými procesmi výrazne obmedzený. Keďže sa jedná o suchý montážny systém, nevyžadujú sa ani mokré procesy, ako je miešanie betónu, alebo lepiacej malty. Tento efektívny postup výrazne skracuje celkový čas výstavby, čo v konečnom dôsledku vedie k značnej úspore stavebných nákladov dosahujúcej minimálne 20 % z celkových investícií.
- **Výnimočné fyzikálne vlastnosti:** Konštrukčný systém je navrhnutý tak, aby minimalizoval vznik tepelných mostov a pri správnom návrhu obmedzil riziko kondenzácie vodnej pary v konštrukcii. Použité materiály sa vyznačujú nízkou nasiakavosťou, čo prispieva k obmedzeniu vlhkostných problémov a zníženiu rizika vzniku plesní.
- **Zväčšenie úžitkovej plochy:** Konštrukčný systém s menšou hrúbkou obvodových stien umožňuje pri rovnakej zastavanej ploche efektívnejšie využitie vnútorného priestoru a môže viesť k zväčšeniu úžitkovej plochy objektu až o 10 %.
- **Všestrannosť pre rôzne potreby:** Systém TOP KIMALL® sa môže využiť na výstavbu širokej škály objektov, od rodinných domov a bytových domov až po komerčné prevádzky a priemyselné haly. Jeho variabilita umožňuje naplniť individuálne požiadavky rôznych klientov.
- **Precíznosť a kvalita:** Výrobný proces panelov TOP KIMALL® prebieha na najmodernejšej automatizovanej linke, ktorá zaručuje vysokú presnosť a kvalitu.

Zároveň pri výrobe sú použité vstupné materiály vysokej kvality od etablovaných dodávateľov. Každý panel prechádza internými kontrolami, aby sa zaistila jeho absolútna spoľahlivosť. Zároveň sa poskytuje variabilita rozmerového riešenia jednotlivých panelov pre konkrétne stavby na základe požiadaviek projektu.

Systém je navrhnutý ako otvorený z hľadiska skladby konštrukcií a umožňuje aplikáciu rôznych typov opláštenia podľa požiadaviek projektu. Návrh a posúdenie konštrukcií sa realizuje v súlade s príslušnými technickými normami.

Presnosť výroby a nízka hmotnosť prvkov prispievajú k vysokej kvalite realizácie a optimalizácii času výstavby.

2 TECHNICKÉ PARAMETRE

2.1 Rozmery panelov

Základný panel:

- šírka: 1200 mm
- výška: 3000 mm



Vďaka modernej výrobnéj technológii je možné vyrobiť panely v širokej škále rozmerov, pričom je potrebné zohľadniť:

- minimálna šírka: 400 mm (max. 1200 mm)
- minimálna výška: 250 mm (max. 3000 mm)

Výhody variabilných rozmerov:

- Prispôsobenie individuálnym požiadavkám projektu
- Minimalizácia odpadového materiálu
- Možnosť vytvárania rôznych architektonických riešení



2.2 Hrúbka panelov

Základná hrúbka: 145 mm

Výsledná hrúbka stien z panelov **TOP KIMALL®** sa môže líšiť v závislosti od:

- Požadovanej úrovne tepelnej izolácie a voľby finálnej povrchovej úpravy: Celkovú hrúbku tepelnej izolácie možno doplniť podľa potreby projektu vo forme kontaktného zatepľovacieho systému ETICS.
- Umiestnenia panela v konštrukcii: Nosné panely v obvodovej stene s opláštením majú v závislosti od požiadaviek väčšiu hrúbku ako vnútorné nosné panely a priečky s jednoduchým opláštením.

2.3 Hmotnosť panelov

Základná hmotnosť najväčšieho neoplášteného panela: 29 kg

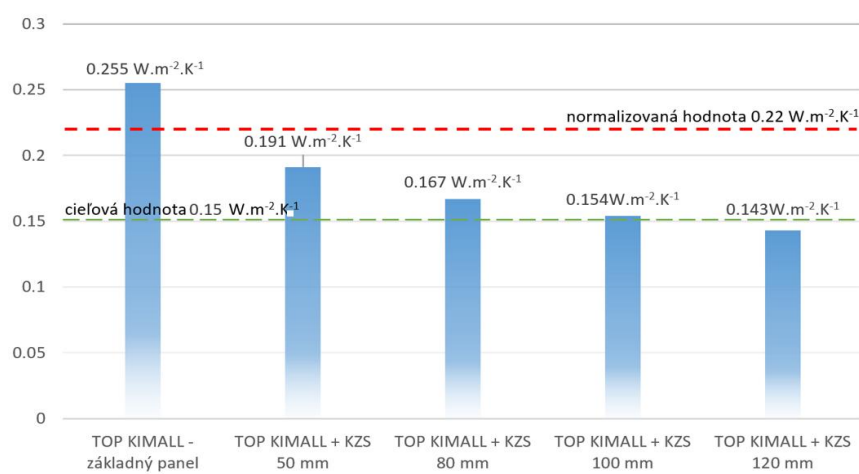
Uvedená hmotnosť platí pre neopláštený panel základných rozmerov 1200 x 3000 mm. Hmotnosť panelov je priamo úmerná ich rozmerom (šírka, výška), pri základnej plošnej hmotnosti 8,1 kg/m². Nízka plošná hmotnosť panelov priaznivo ovplyvňuje návrh základových konštrukcií. Rovnako nízka hmotnosť panelov umožňuje jednoduchú manipuláciu, montáž a efektívny transport bez potreby ťažkej mechanizácie. Presná hmotnosť panela je stanovená v projektovej dokumentácii pre konkrétny prípad použitia.

2.4 Tepelnoizolačné vlastnosti panelov

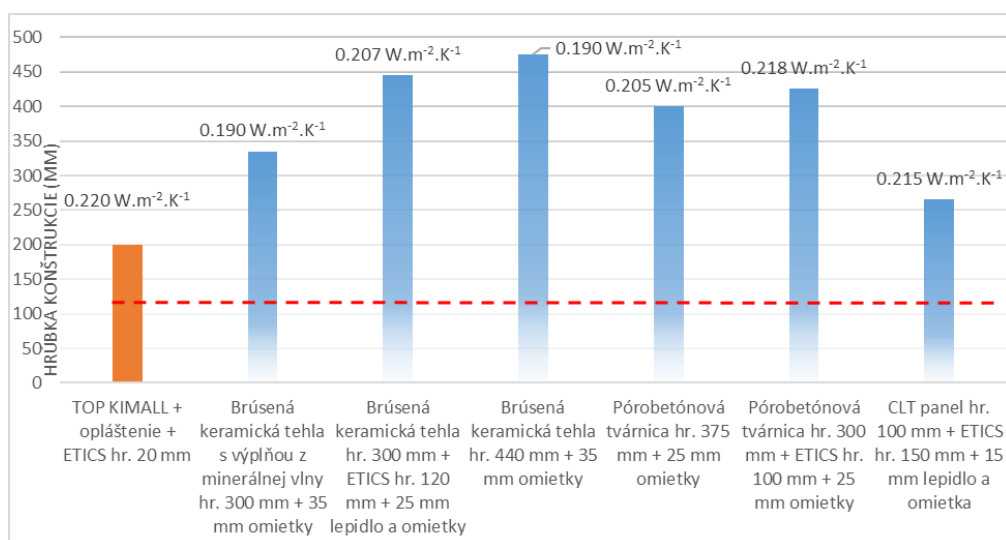
Tepelnoizolačné vlastnosti obvodových konštrukcií sú kľúčové pre energetickú efektívnosť budovy a tepelný komfort jej užívateľov. Dôležitým parametrom je **súčiniteľ prechodu tepla (U)**, ktorý udáva, aké množstvo tepla prejde cez 1 m² konštrukcie za 1 hodinu pri teplotnom rozdieli 1 K medzi vnútorným a vonkajším prostredím. Čím nižšia je hodnota U, tým lepšie tepelnoizolačné vlastnosti konštrukcia má. Panely **TOP KIMALL®** v spojitosti s kontaktným zatepľovacím systémom (ETICS) už od hrúbky 50 mm spĺňajú normalizovanú hodnotu súčiniteľa prechodu tepla v zmysle STN 73 0540-2:2019 stanovenú pre obvodovú konštrukciu na úrovni 0,22 W.m⁻².K⁻¹.

Súčiniteľ prestupu tepla je pri základnom neopláštenom paneli:	$U = 0.255 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
Súčiniteľ prestupu tepla s opláštením s ETICS 50 mm:	$U = 0.191 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
Súčiniteľ prestupu tepla s opláštením s ETICS 80 mm:	$U = 0.167 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
Súčiniteľ prestupu tepla s opláštením s ETICS 100 mm:	$U = 0.154 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$
Súčiniteľ prestupu tepla s opláštením s ETICS 120 mm:	$U = 0.143 \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}$

Poznámka: Uvedené hodnoty pri výpočte uvažujú v rámci ETICS s fasádnym EPS a sú stanovené na základe numerickej analýzy (výpočtom) v súlade s príslušnými normovými postupmi.



Obr. 2 Porovnanie hodnôt súčiniteľa prestupu tepla obvodových panelov s rôznymi hrúbkami ETICS.



Obr. 3 Porovnanie hrúbok rôznych obvodových konštrukcií dosahujúcich v danej kategórii požadovanú hodnotu súčiniteľa prestupu tepla. Systém **TOP KIMALL®** poskytuje porovnateľné hodnoty súčiniteľa prechodu tepla pri nižšej konštrukčnej hrúbke oproti bežným murovaným a vrstveným systémom.

2.5 Únosnosť panelov

2.5.1 Nosnosť panelov

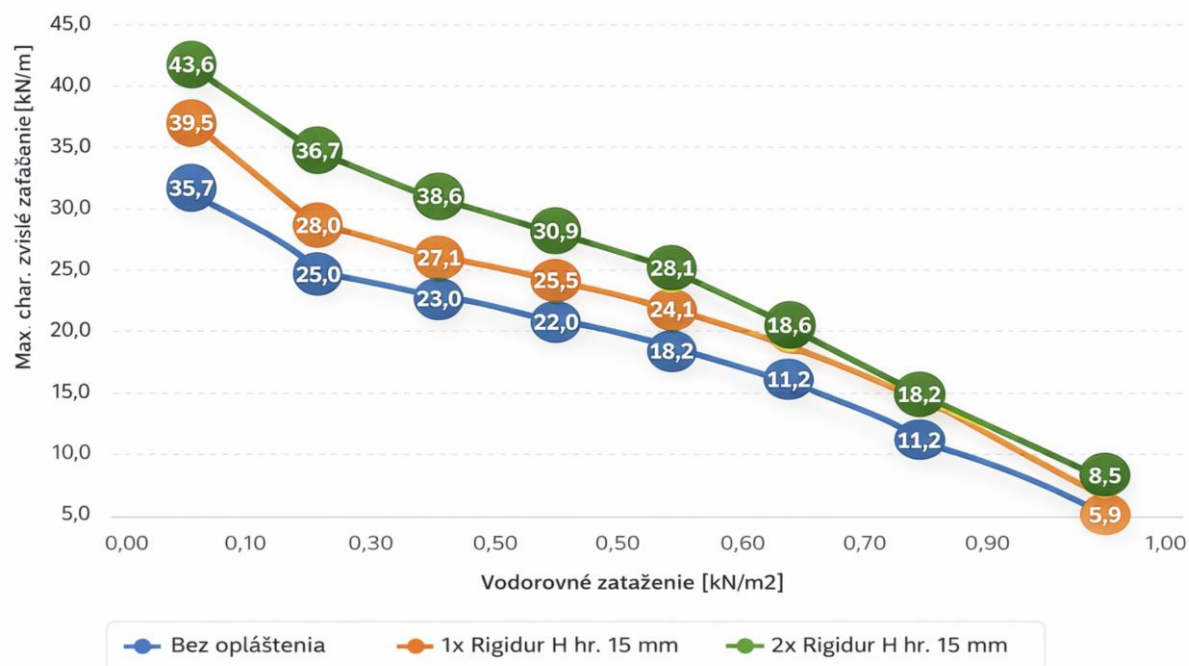
Nosnosť panelov umožňuje výstavbu budov do výšky troch nadzemných podlaží štandardnej stavebnej výšky. Vďaka vysokej pevnosti a stabilite panelov je možné realizovať aj rozsiahle a tvarovo komplexné projekty. Za splnenia určitých podmienok a správneho statického návrhu je možné realizovať aj viac ako 3-podlažné objekty.

Poznámka: Výsledná únosnosť stavebných konštrukcií systému **TOP KIMALL®** je určená statickým posúdením a je prispôbená požiadavkou konkrétneho projektu.

Stenové panely sú posúdené podľa STN EN 1993-1-3 na pevnostné aj deformačné kritérium. V tabuľke nižšie sú uvedené charakteristické hodnoty zaťaženia pre 3 druhy panelov – neoppláštené, jednostranne opláštené a obojstranne opláštené.

Tab. 1 Únosnosť panelov **TOP KIMALL®** výšky 3000 mm pri vodorovnom zaťažení tlakom.

Max. char. zvislé zaťaženie [kN/m]			
Vodorovné zaťaženie [kN/m²]	Bez opláštenia [kN/m]	1× Rigidur H hr. 15 mm	2× Rigidur H hr. 15 mm
0,00	35,7	39,9	43,6
0,50	25,0	28,2	36,7
0,60	23,9	27,1	33,5
0,70	22,9	25,5	30,3
0,80	18,6	24,5	26,1
0,90	11,2	18,6	18,6
1,00	1,3	5,9	8,5



Obr. 4 Maximálne zvislé zaťaženie panelu **TOP KIMALL®** výšky 3000 mm pri pôsobení vodorovného zaťaženia.

2.5.2 Stužujúce nosníky

Pri vytváraní konštrukcie z termoocelových panelov **TOP KIMALL®** je nutné prenášať horizontálne zaťaženie od vetra (účinky vetra pôsobiace na obvodový plášť budovy) stužujúcim nosníkom, ktorý v konštrukcii plní funkciu stužujúceho venca. Pri návrhu predpokladáme, že stenový panel prenáša horizontálne zaťaženie rovnomerne (lineárne rozložené zaťaženie) do hornej a dolnej podpory a zanedbávame účinok vzájomného prepojenia panelov.

Stužujúcim prvkom je spravidla oceľový profil tvaru U, ktorý sa nachádza v dolnej časti panelov pri ich kotvení do podkladu aj v hornej časti, kde ako kontinuálny prvok zabezpečuje ich vzájomné prepojenie, uzatvorenie konštrukcie a prenos vodorovných zaťažení do nosného systému stavby.

Je potrebné uvažovať s prenosom vodorovných zaťažení prostredníctvom stužujúcich prvkov do nosného systému stavby. Stužujúci nosník je podopieraný v kolmom smere stužujúcimi stenami prípadne tuhými rámmi, ktoré zabezpečujú stabilitu a priestorovú tuhosť konštrukcie.

Tieto nosníky staticky pôsobia ako prosté nosníky. Sú posúdené podľa STN EN 1993-1-3 na pevnostné aj deformačné kritérium.

Maximálne rozpätie stužujúcich nosníkov závisí od viacerých parametrov, najmä od výšky panelov, materiálových vlastností stužujúceho nosníka, hrúbky základného materiálu stužujúceho nosníka, výšky bočnej steny stužujúceho nosníka, ako aj od celkovej koncepcie nosného systému stavby (jednopodlažný alebo viacpodlažný objekt).

Na základe konkrétneho riešenia a návrhu stúžujúceho nosníka sa môže vzdialenosť medzi stúžujúcimi / nosnými stenami pohybovať v rozmedzí **od 3,48 až do 6,96 m**. To platí v prípade, pokiaľ sa v hornom a spodnom kotvení nenachádza stropná konštrukcia, ktorá nie je schopná preniesť vodorovné zaťaženie.

Poznámka:

V prípade potreby použitia väčších rozpätí stúžujúcich / nosných stien je možné ako prvok prenášajúci horizontálne zaťaženie zo stien použiť stropnú konštrukciu. V tomto prípade môže byť max. vzdialenosť stúžujúceho prvku až **8 m**. Každý takýto prípad je nutné staticky posúdiť.

2.6 Povrchová úprava

Panely vychádzajú z výrobnéj linky neopláštené. Pre ich zabudovanie je dôležité vyhotoviť ich opláštenie, a to z hľadiska stuženia panelov, získania požiarnej odolnosti a tiež z hľadiska vyhotovenia finálnej povrchovej úpravy. Opláštenie interiérových panelov a obvodových panelov z vnútornej strany sa najčastejšie vyhotovuje pomocou sadrokartónových dosiek, priskrutkovaných k integrovaným tenkostenným oceľovým profilom. Obvodové panely z exteriérovej strany sa najčastejšie oplášťujú sadrovláknitými doskami, resp. inými vhodnými doskovými materiálmi (napr. cementotrieskové dosky), priskrutkovanými k integrovaným tenkostenným oceľovým profilom, pričom toto opláštenie zároveň plní aj funkciu podkladu pre nadväzujúce vrstvy fasádneho systému. Na tieto vrstvy je následne aplikovaný kontaktný zateplovací systém, alebo iný druh fasády. Vo výnimočných prípadoch je možné aplikovať kontaktný zateplovací systém priamo na panely, ak sa nevyžaduje zvýšenie tuhosti panelu prostredníctvom dodatočného opláštenia a sú zároveň splnené požiadavky na podklad z hľadiska mechanickej odolnosti, rovinnosti a adhézie jednotlivých vrstiev.

2.7 Požiarna odolnosť

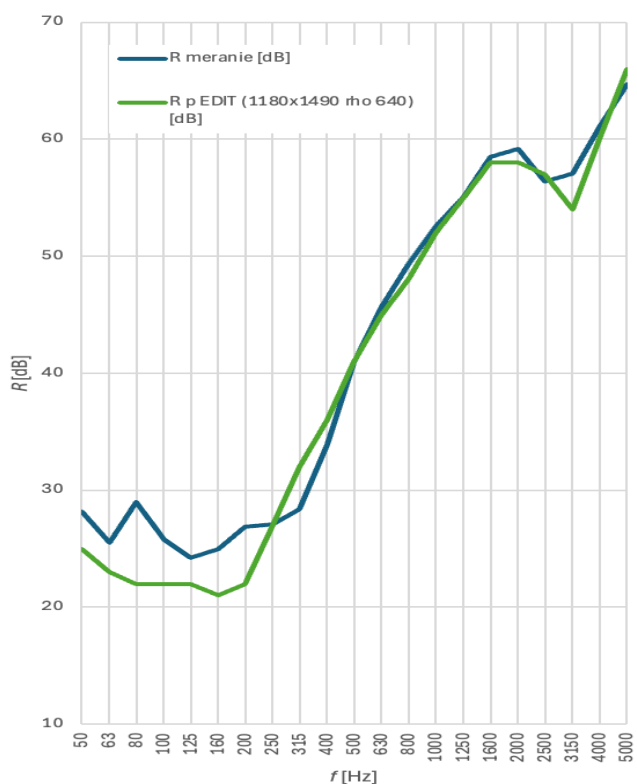
Termooceľové panely **TOP KIMALL®** ako samostatné konštrukčné prvky nemajú priradenú požiaru odolnosť. Táto vlastnosť je definovaná opláštením, ktoré sa na panely aplikuje. Pre dosiahnutie zvýšenej úrovne požiarnej odolnosti sa bežne používajú protipožiarne sadrokartónové dosky, alebo sadrovláknité, príp. cementotrieskové dosky. Z vonkajšej strany panelov je odporúčané pre zvýšenie odolnosti voči požiaru a zároveň pre zateplenie aplikovať zateplovací systém na báze minerálnej vaty.

Výber materiálu a hrúbky opláštenia závisí od požadovanej triedy požiarnej odolnosti, ktorá je určená pre daný typ stavby a jej funkčné využitie. Presné požiadavky na protipožiaru odolnosť definujú príslušné normy a predpisy v oblasti požiarnej ochrany, ktoré je nutné dodržiavať. Požiadavky zároveň vychádzajú zo špecifikácie stanovenej špecialistom požiarnej ochrany v rámci projektu požiarnej bezpečnosti stavby pre konkrétny projekt a jednotlivé posudzované konštrukcie. Požiadavku na triedu požiarnej odolnosti a návrh opláštenia panelov pre konkrétny prípad stavby je nutné konzultovať s výrobcom, alebo špecialistom na požiaru ochranu.

2.8 Akustické vlastnosti

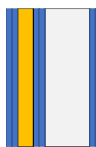
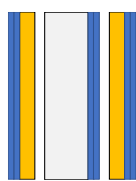
Vzduchová nepriezvučnosť je dôležitá vlastnosť obvodových konštrukcií a medzipriestorových priečok, ktorá ovplyvňuje hluk prenikajúci do interiéru budovy. Dôležitým parametrom je *index nepriezvučnosti* (R_w), ktorý udáva, o koľko decibelov sa zníži hladina hluku prenikajúceho cez konštrukciu. Čím vyššia je hodnota R_w , tým lepšia je vzduchová nepriezvučnosť konštrukcie. Docielenie prísnych kritérií stanovených v norme STN 73 0532 je možné pri paneloch **TOP KIMALL®** v spojitosti s využitím dodatočných vrstiev, resp. aplikáciou akustických predstien.

Požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť obvodových stien vychádzajú z hlukovej štúdie, ktoré sa v prípade potreby vyhotovujú individuálne pre každý projekt samostatne. Hluková štúdia posudzuje hlukovú záťaž z vonkajšieho prostredia a navrhuje opatrenia na dosiahnutie požadovaného akustického komfortu v interiéri budovy. Pri navrhovaní obvodových stien sa zohľadňuje typ hluku (dopravný hluk, hluk z priemyselných prevádzok, hluk z ihrísk a pod.), jeho intenzita a vzdialenosť zdroja hluku od budovy. Na základe hlukovej štúdie sa určí požadovaná hodnota indexu nepriezvučnosti (R_w) obvodovej steny. Systém **TOP KIMALL®** umožňuje navrhnuť skladbu obvodových konštrukcií tak, aby spĺňali požadované akustické kritériá v závislosti od konkrétneho zaťaženia prostredia. Vhodnou kombináciou vrstiev a doplnkových konštrukcií je možné dosiahnuť požadovanú úroveň akustického komfortu pre rôzne typy stavieb. Bežne sa tieto hodnoty pohybujú na úrovni okolo 37-43 dB.



Obr. 5 Spektrum vzduchovej nepriezvučnosti základného panelu **TOP KIMALL®** získaného na základe merania (R_{meranie}) v súlade s normou STN EN ISO 10140-2 a numerickej predikcie (R_p) v súlade s normou ISO 12354-1.

Tab. 2 Príklady riešenia interiérových akustických konštrukcií v spojitosti s panelom **TOP KIMALL®**.

Číslo	Schéma	Skladba	R_w (dB)	Poznámka
1		- SDK 15 mm (670kg/m³) - TOP KIMALL® 145 mm - SDK 15 mm (670kg/m³)	42	
2		- 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - TOP KIMALL® 145 mm - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³)	45	
3		- 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - MW 40 mm (60 kg/m³) - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - TOP KIMALL® 145 mm - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³)	57	
4		- 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - MW 40 mm (60 kg/m³) - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - TOP KIMALL® 145 mm - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³)	69	Samonosná predstena, bez konštrukčného napojenia na samotný panel.
5		- 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - MW 40 mm (60 kg/m³) - TOP KIMALL® 145 mm - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³) - MW 40 mm (60 kg/m³) - 2 x SDK 15 mm (670kg/m³)	74	Samonosné predsteny, bez konštrukčného napojenia na samotný panel.

Tab. 3 Príklady riešenia obvodových konštrukcií v spojitosti s panelom **TOP KIMALL®**.

Číslo	Schéma	Skladba	R_w (dB)	Poznámka
1		- Finálna pastovitá omietka + výstužná vrstva - Fasádna MW 50 mm - Sadrovláknitá doska 12,5 mm - TOP KIMALL® 145 mm - SDK 12,5 mm (670kg/m³)	42	
		- Finálna pastovitá omietka + výstužná vrstva - Fasádna MW 200 mm - TOP KIMALL® 145 mm - Vzduchová medzera 50 mm - SDK 2 x 12,5 mm (670kg/m³)	51	

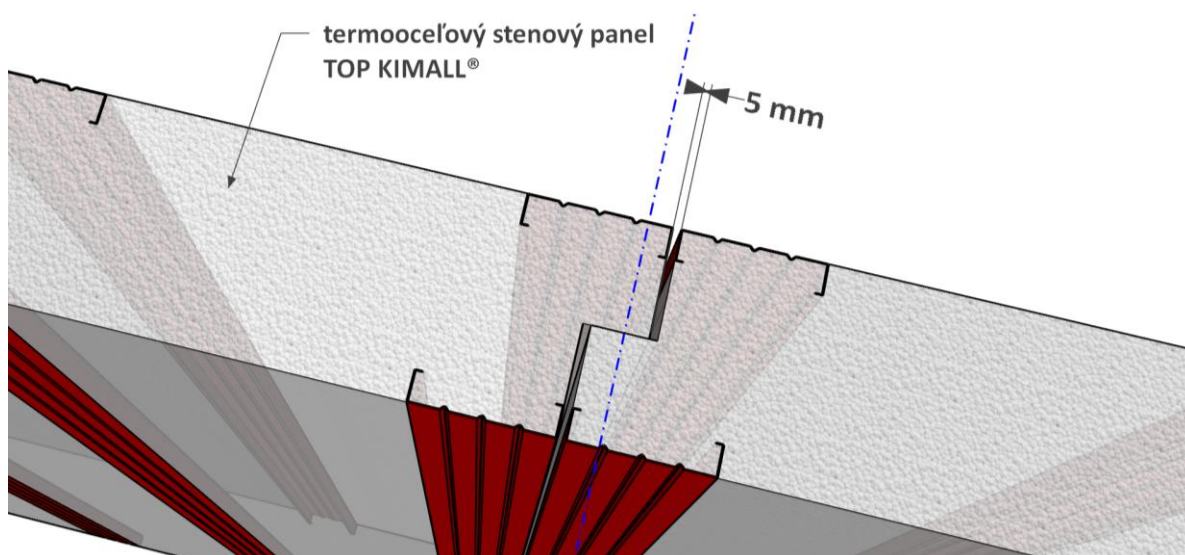
3 PROJEKČNÉ ZÁSADY

Staticky nosný stenový panelový systém **TOP KIMALL®** je typ stavebnej konštrukcie, ktorá sa skladá z jednotlivých prefabrikovaných termoocelových panelov. Tieto panely sa na stavenisku montujú do požadovanej polohy a vytvárajú tak staticky nosný systém budovy.

Projekčné zásady pre stenový panelový systém definujú požiadavky na návrh a realizáciu stavby so stenovým panelovým systémom **TOP KIMALL®**. Zaručujú, že stavba bude spĺňať všetky požiadavky na funkčnosť, bezpečnosť, trvanlivosť a estetiku.

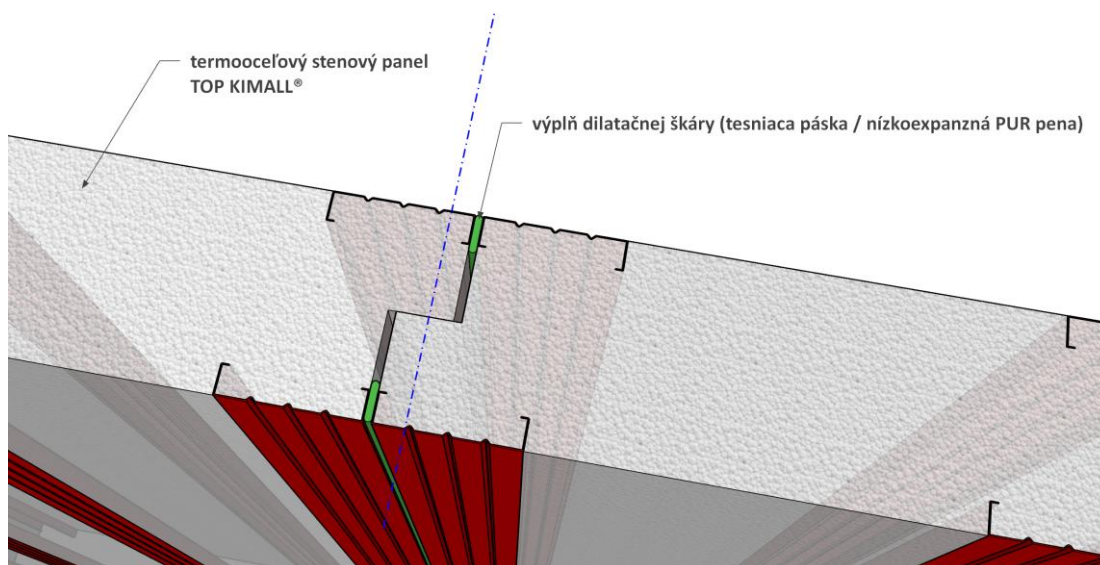
3.1 Ukladanie panelov

- Medzi panelmi v horizontálnom smere je v systéme uvažované s technologicko-montážnou medzerou cca 5 mm. Táto medzera umožňuje dilatáciu panelov, zabraňuje vzniku prasklín a deformácií vplyvom tepelných zmien. V závislosti od aplikácie a požiadaviek na konštrukciu môže byť táto medzera upravená.



Obr. 6a Odporúčaná dilatačná medzera medzi panelmi **TOP KIMALL®** zabezpečuje kompenzáciu objemových zmien a tolerancií montáže, pričom umožňuje eliminovať vznik nežiaducich napätí a porúch v konštrukcii.

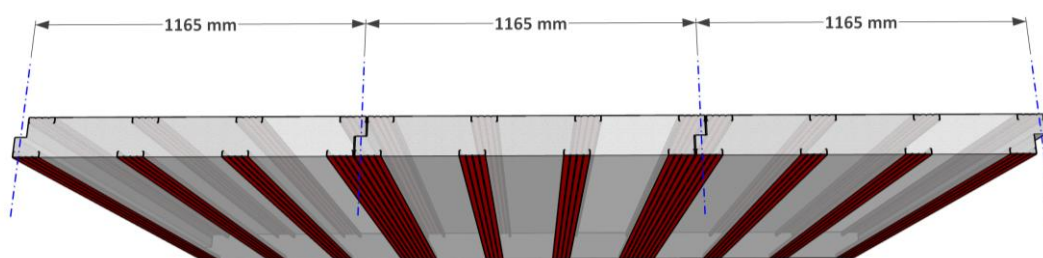
- Medzery medzi panelmi sa môžu vyplniť dilatačnými páskami (resp. nízkoexpanznou montážnou penou), ktoré zabraňujú prípadnému prenikaniu vody a prachu do konštrukcie. Toto platí najmä v procese výstavby pred dokončením finálnych povrchových vrstiev.



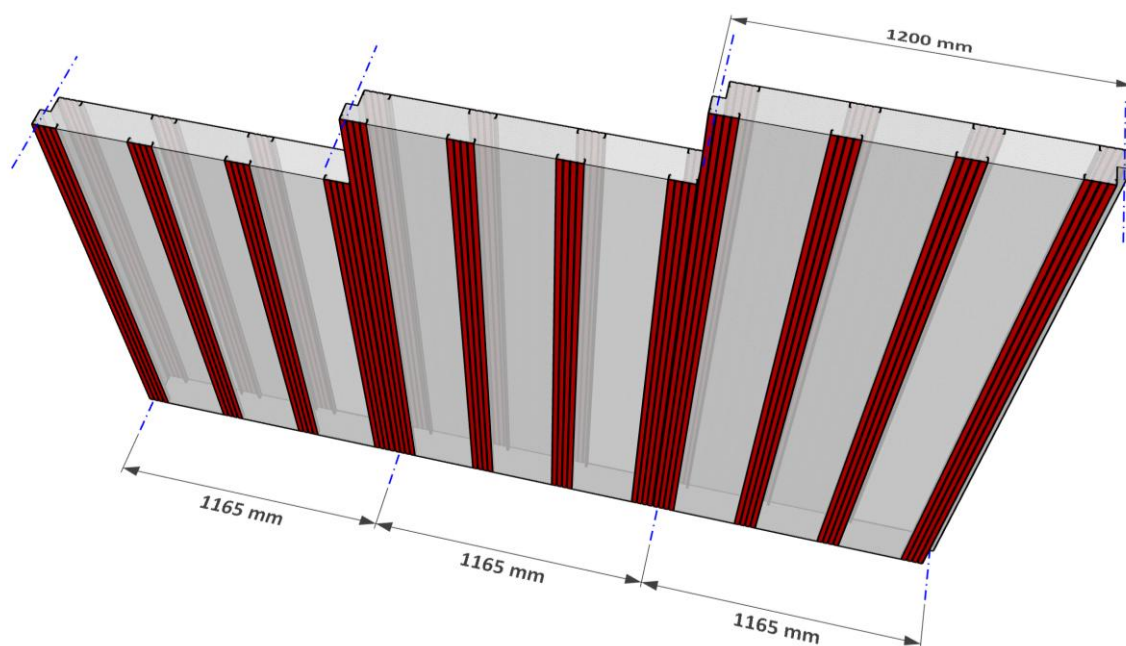
Obr. 6b Osadenie tesniacich prvkov v dilatačných škárach sa realizuje priamo počas montáže panelov, s cieľom obmedziť prenikanie vody, vzduchu a prachu do konštrukcie ešte pred aplikáciou finálnych vrstiev.

3.2 Modulová osnova panelov

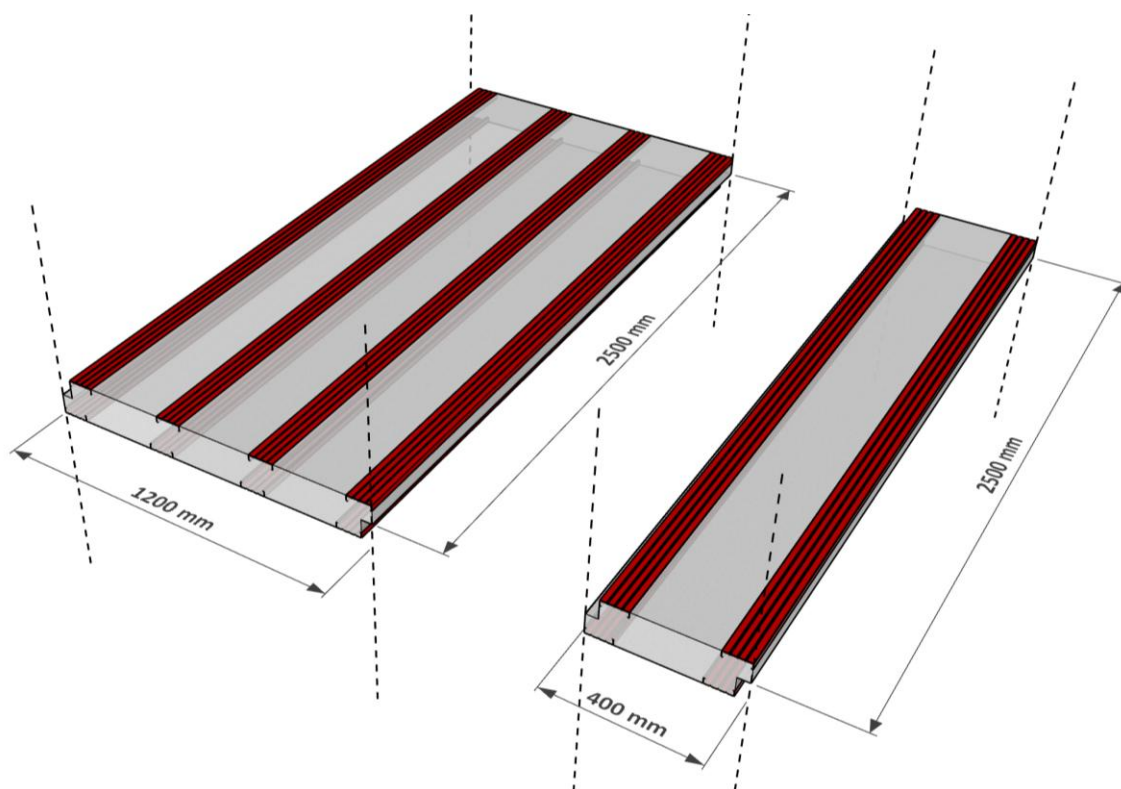
- Typická výrobná šírka panela je 1200 mm. Táto šírka umožňuje efektívne využitie materiálu a minimalizuje odpad.
- Minimálna šírka panela je 400 mm. Táto šírka je potrebná na umiestnenie aspoň dvoch nosných profilov do každého panela, ktoré zaručujú jeho nosnosť a stabilitu.
- Vždy je vhodné projektovať stenu tak, aby sa použilo čo najviac typických panelov s výrobnou šírkou 1200 mm. Tým sa znižuje cena stavby a zjednodušuje sa jej realizácia.
- Projekčná šírka panela je 1165 mm. Táto šírka zohľadňuje prekrytie medzi panelmi, ktoré je 35 mm.



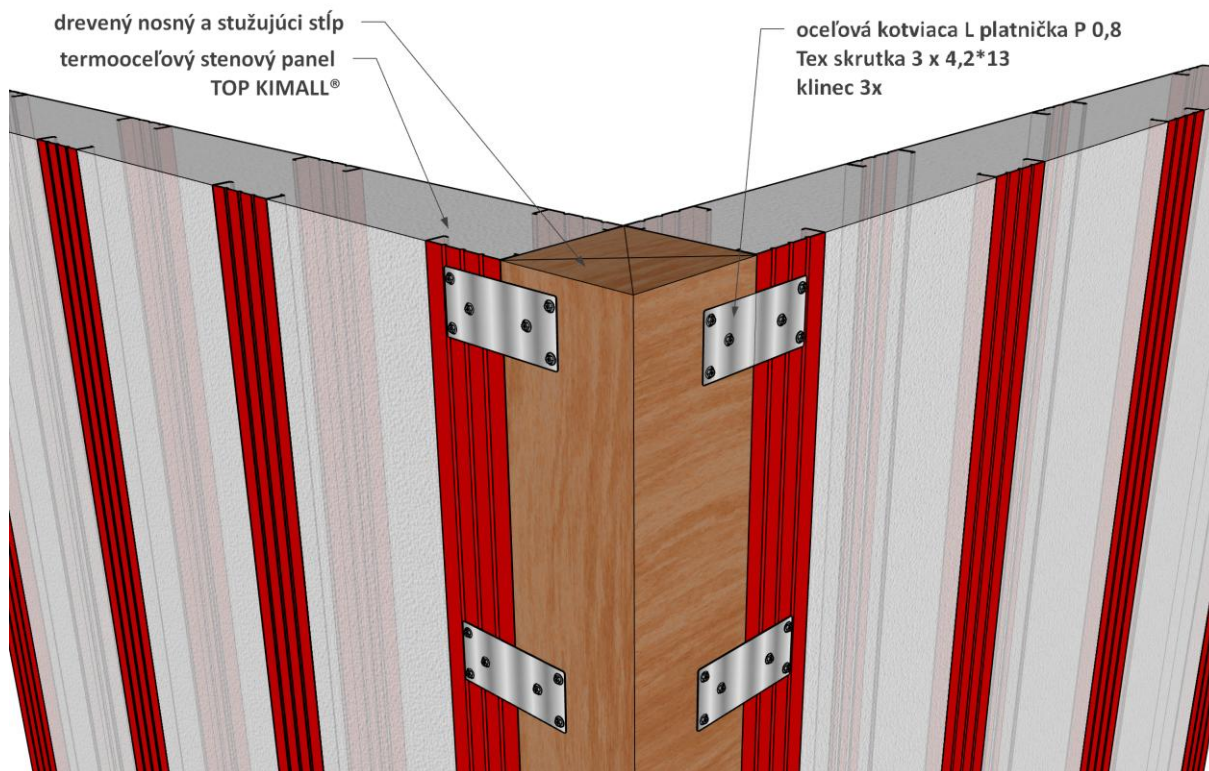
Obr. 7a Modulová osnova pri tvorbe stenových konštrukcií. Schéma prezentuje modulovú osnovu stenových panelov TOP KIMALL® s rozstupom 1165 mm, určujúcim polohu konštrukčných prvkov.



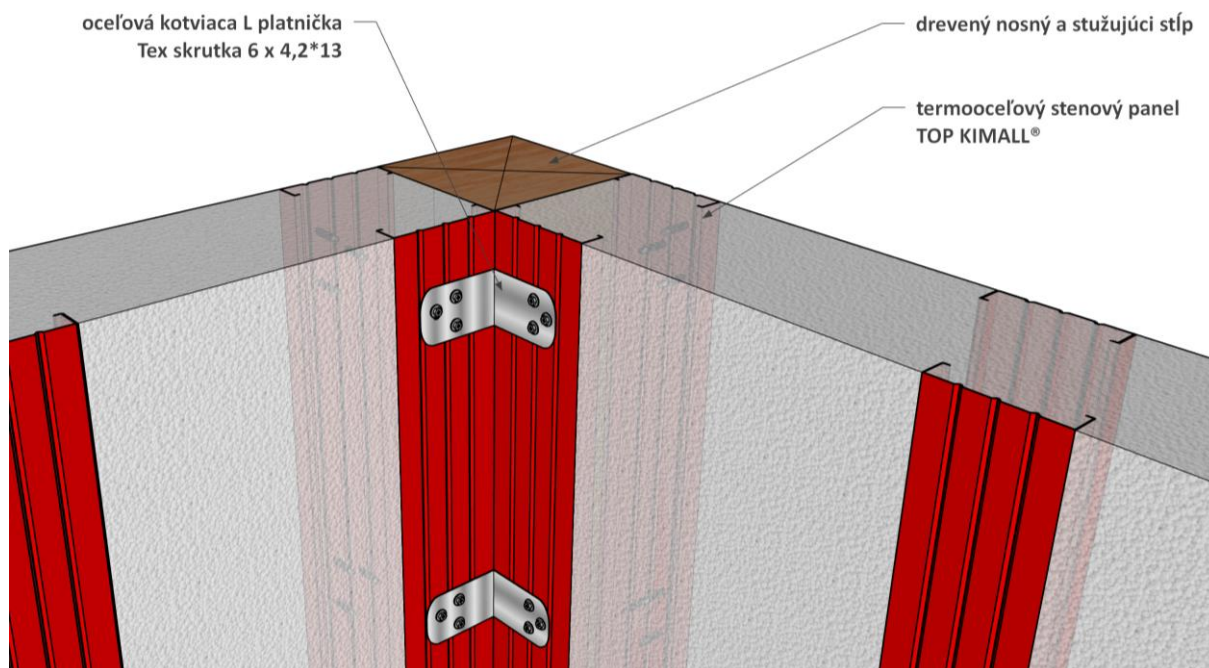
Obr. 7b Modulová osnova pri tvorbe stenových konštrukcií. Na obrázku je zobrazený základný výrobný rozmer panelu 1200 mm, z ktorého vyplýva modulový rozmer 1165 mm v osi zámkov.



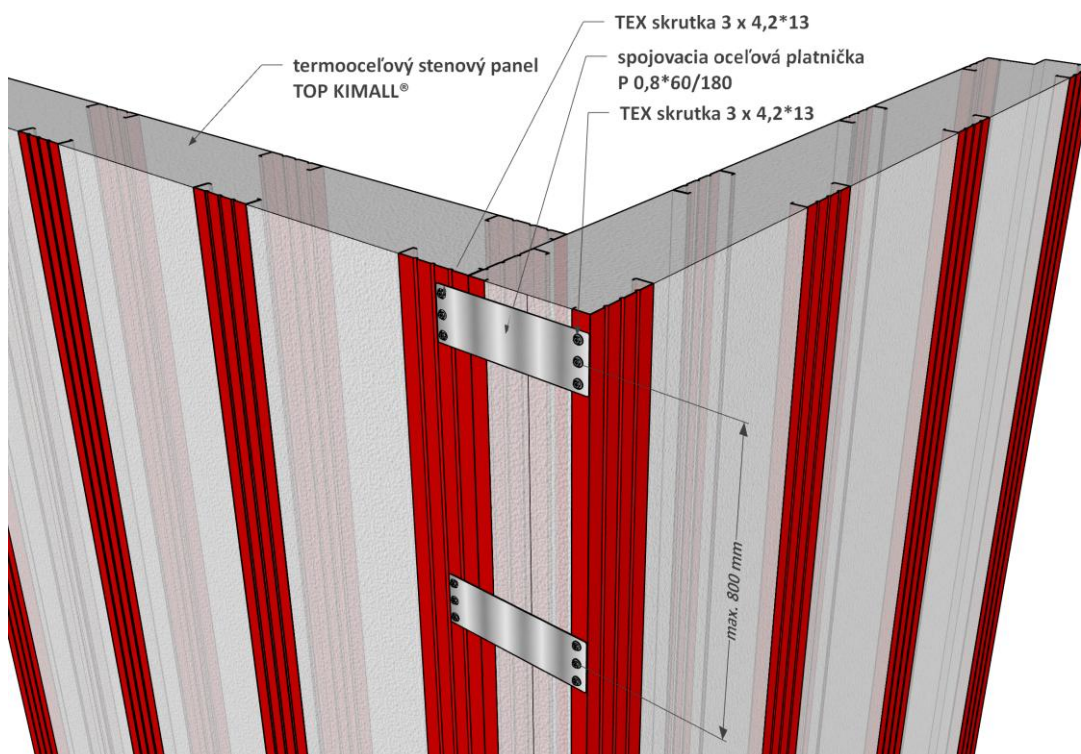
Obr. 8 Šírkové možnosti výroby panelov – štandardná výrobná šírka 1200 mm (vľavo), minimálna výrobná šírka 400 mm (vpravo).



Obr. 9a Riešenie nárožia – viacpodlažné stavby. Detail vonkajšieho nárožia s vloženým dreveným stĺpikom, kotveným pomocou oceľových platničiek a spojovacích prostriedkov. Stĺpik zabezpečuje zosilnenie nárožia a prenos zaťaženia pri viacpodlažných stavbách.



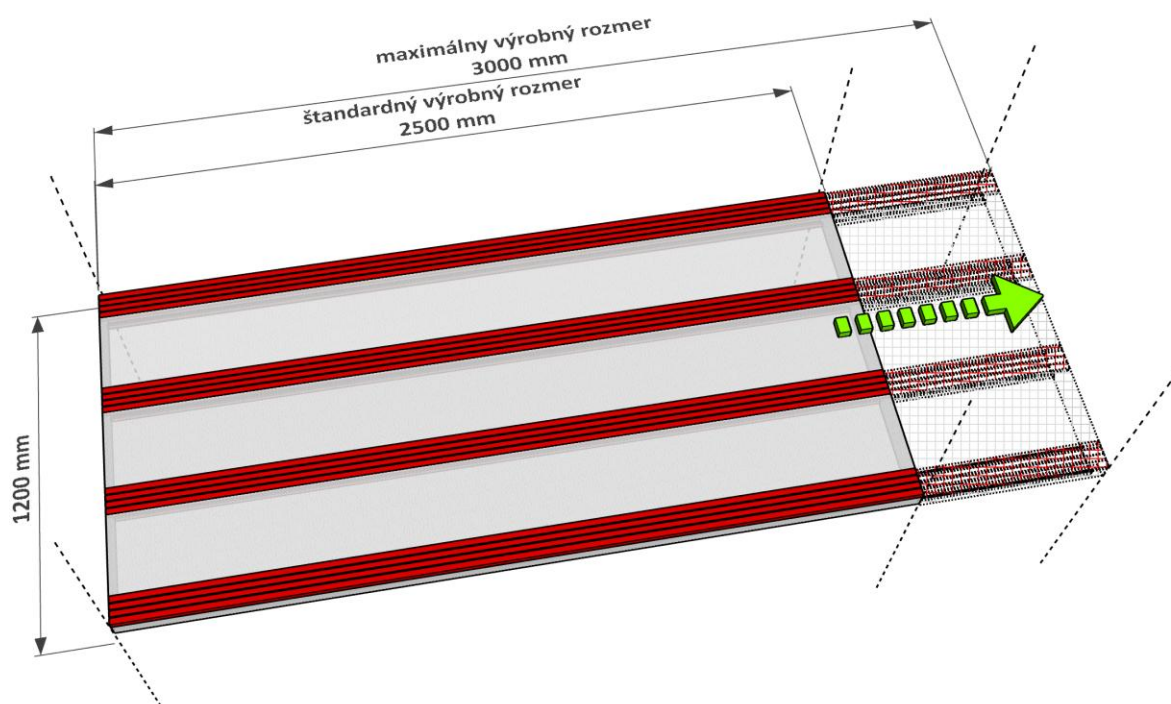
Obr. 9b Riešenie nárožia – viacpodlažné stavby. Vložený nárožný stĺpik zosilňuje nárožie a zabezpečuje jeho statické pôsobenie pri viacpodlažných stavbách, pričom jeho prierez je navrhnutý na základe statického výpočtu.



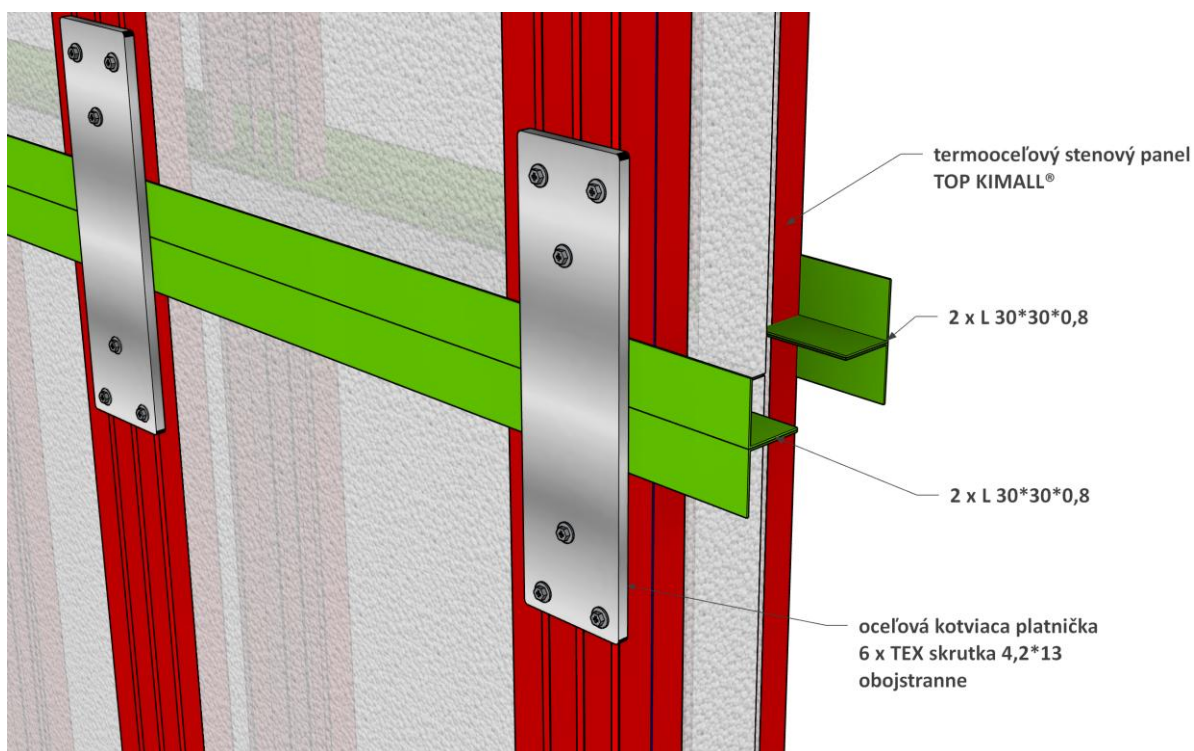
Obr. 9c Riešenie nárožia – jednoduché prízemné stavby. Kotvenie pomocou ocelových kotviacich platničiek kotvených samoreznými skrutkami typu TEX. Platničky zabezpečujú prenos vodorovných síl a stabilizáciu nárožia, pričom ich rozmiestnenie je navrhnuté s maximálnou osovou vzdialenosťou 800 mm.

3.3 Maximálna výška panelov

- Maximálna výrobná výška panelov je 3000 mm. Táto výška je obmedzená kapacitou výrobných liniek a manipulačnou technikou.
- V závislosti od typu panelov a požiadaviek na výšku steny je možné realizovať aj stenové konštrukcie s výškou vyššou ako 3000 mm. V takýchto prípadoch je potrebné panely rozdeliť na viacero častí, ktoré sa na stavenisku vertikálne spoja. Túto možnosť je potrebné konzultovať priamo so statikom stavby.
- Minimálna výška panela nie je stanovená avšak mala by rešpektovať manipulačné možnosti pracovníkov pri montáži (odporúčané min. 250 mm)



Obr. 10 Variabilné výškové dimenzovanie panelov **TOP KIMALL®** podľa výrobných možností technológie a požiadaviek projektu.



Obr. 11 Výškové nastavovanie panelov **TOP KIMALL®** s priamym nakotvením pomocou ocelových kotviacich platničiek, vložených L profilov a kotviacich vrutov (6x TEX).

3.4 Otvory v stenách

Otvory širšie ako 400 mm je nutné lemovat' nosnými drevenými alebo oceľovými výmenami. Výmena je zložená z dvoch stĺpikov lemujúcich otvor a horného prekladu. Preklad je umiestnený v hornej polohe a je zasunutý do stužujúceho nosníka. Priestor medzi prekladom a požadovaným svetlým otvorom je vyplnený termoocelovým panelom zaveseným z prekladu. Parapet je taktiež tvorený termoocelovým panelom, ktorý je zvrchu lemovaný uholníkmi 2xL30x0,8.

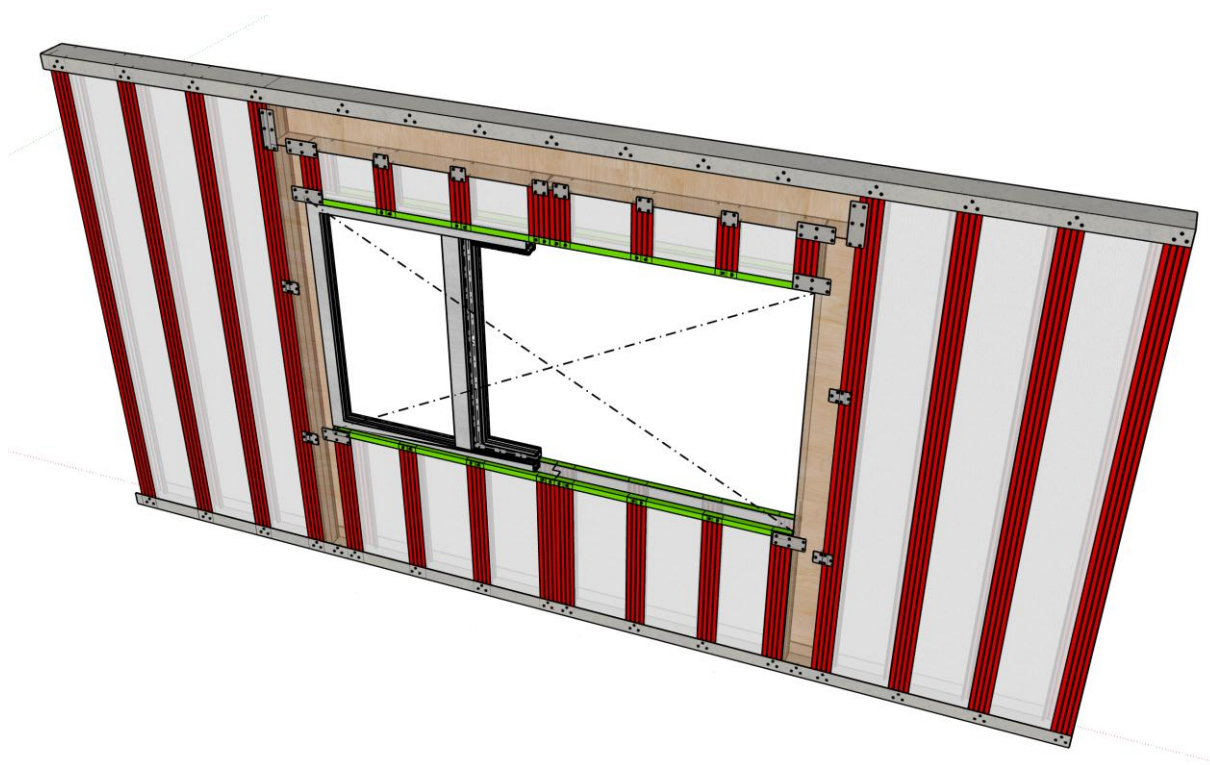
Stĺpiky:

Do šírky otvoru 1500 mm použiť drevený stĺpik prierezu 140/100.

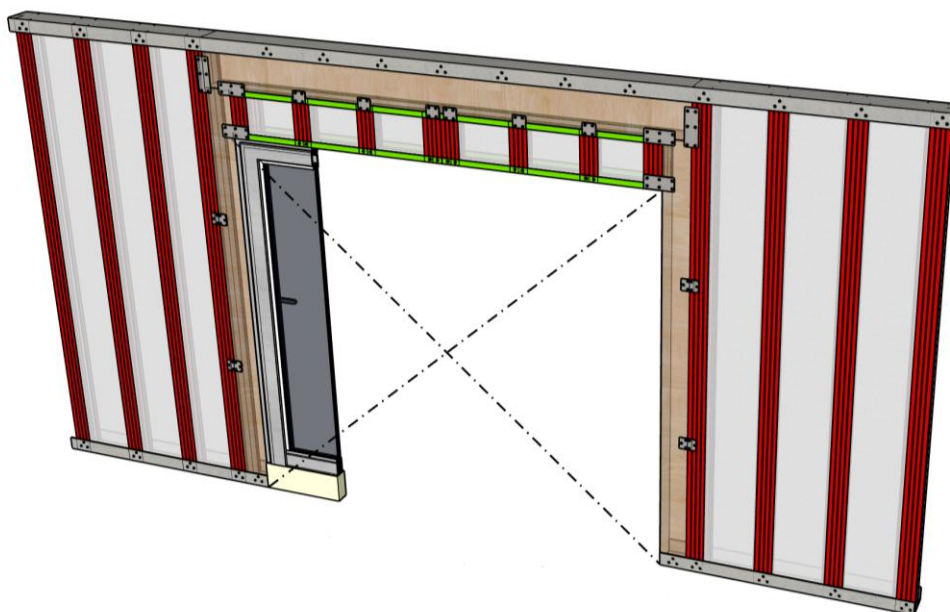
Do šírky otvoru 4000 mm použiť drevený stĺpik prierezu 140/150.

Pri šírke otvoru nad 4000 mm je nutné stĺpiky navrhnuť individuálne statickým výpočtom.

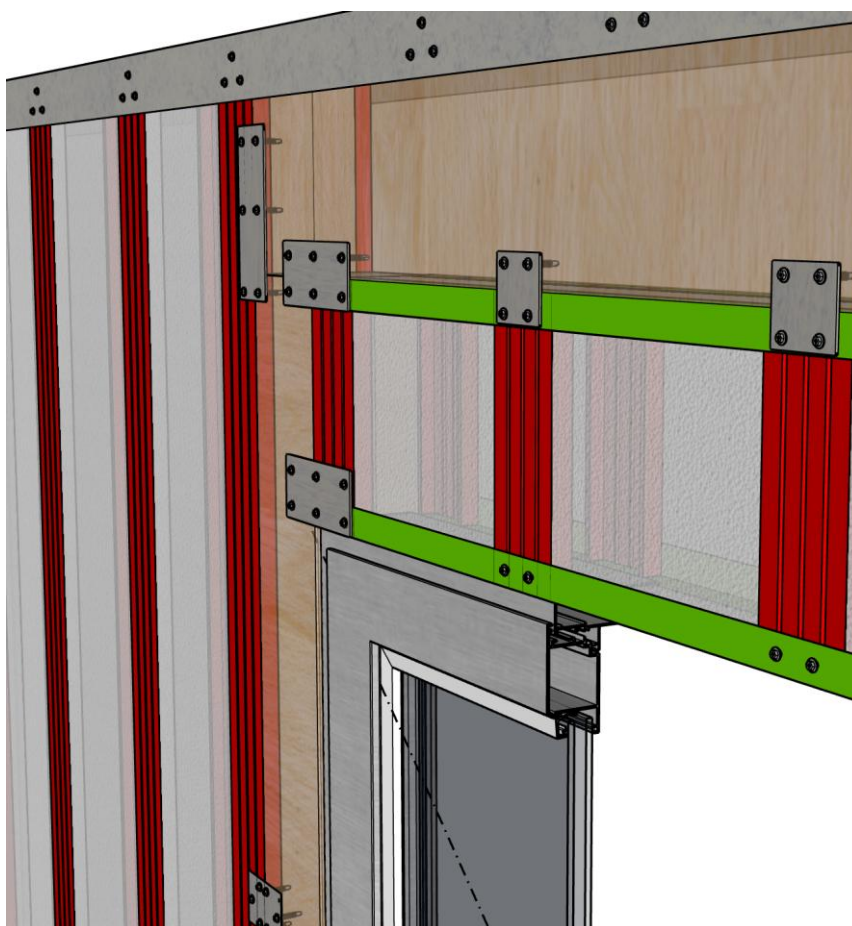
Maximálna dĺžka dreveného prekladu v závislosti od výšky prekladu a zvislého zaťaženia je uvedená v tabuľke v katalógu TOP KIMALL® - Statická príručka pre projektovanie.



Obr. 12 Osadenie okennej konštrukcie presahujúcej šírku dvoch panelov do pomocného dreveného rámu.



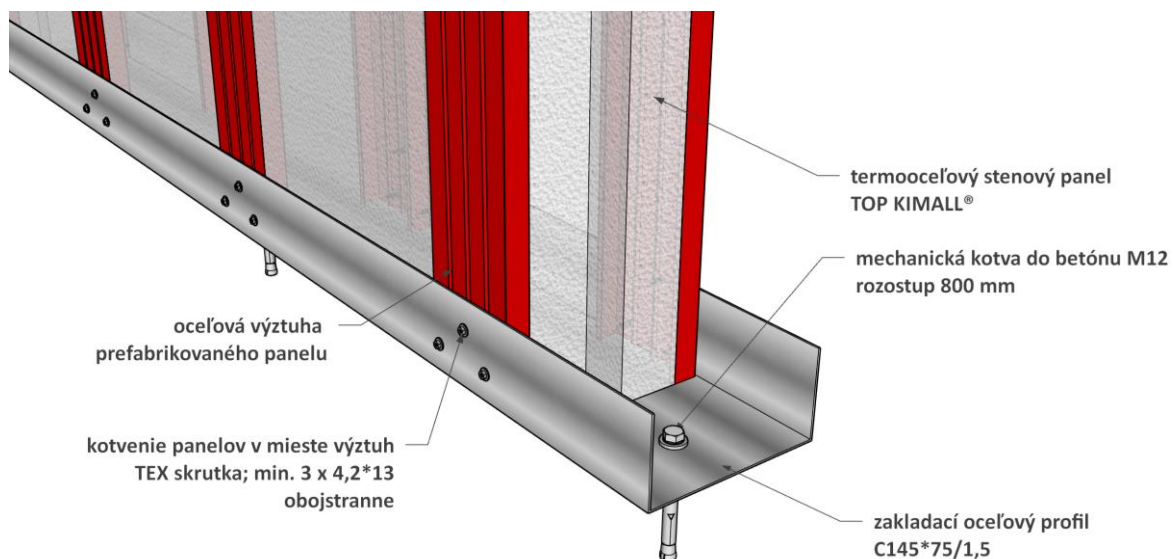
Obr. 13 Ukážka možného riešenia prekladov otvorov v obvodovej konštrukcii.



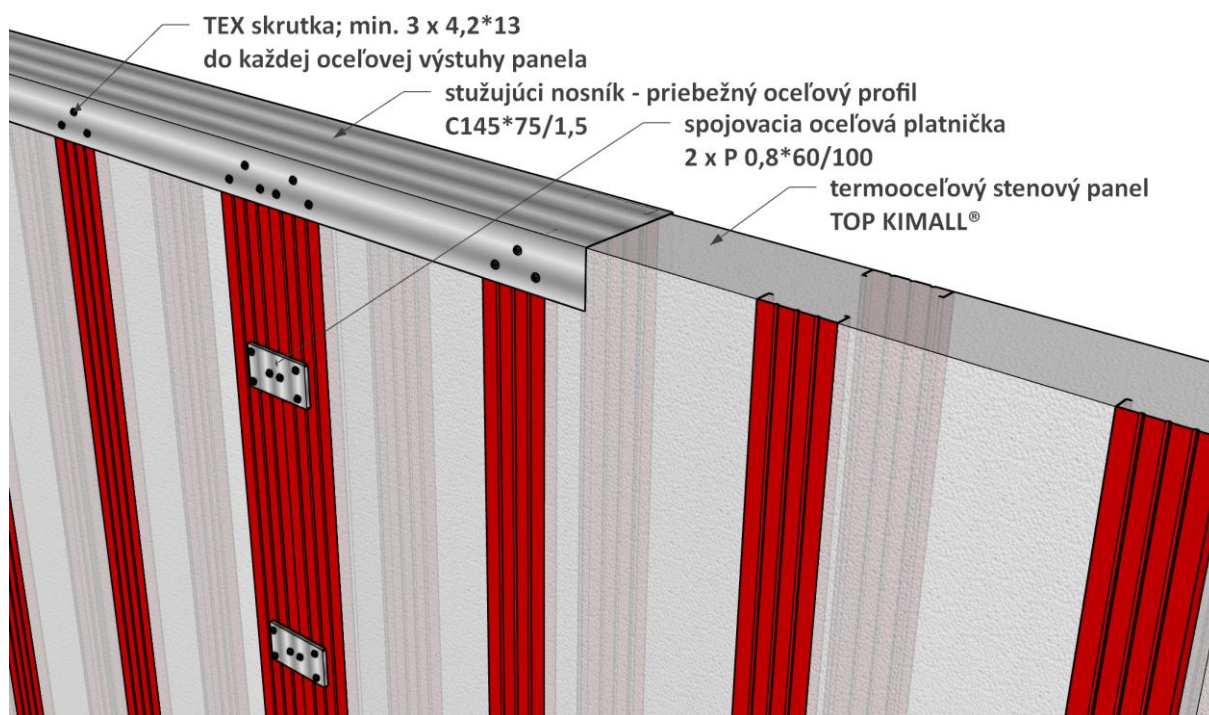
Obr. 14 Ukážka riešenia osadenia dvernej výplne.

3.5 Kotvenie stenových prefabrikovaných panelov

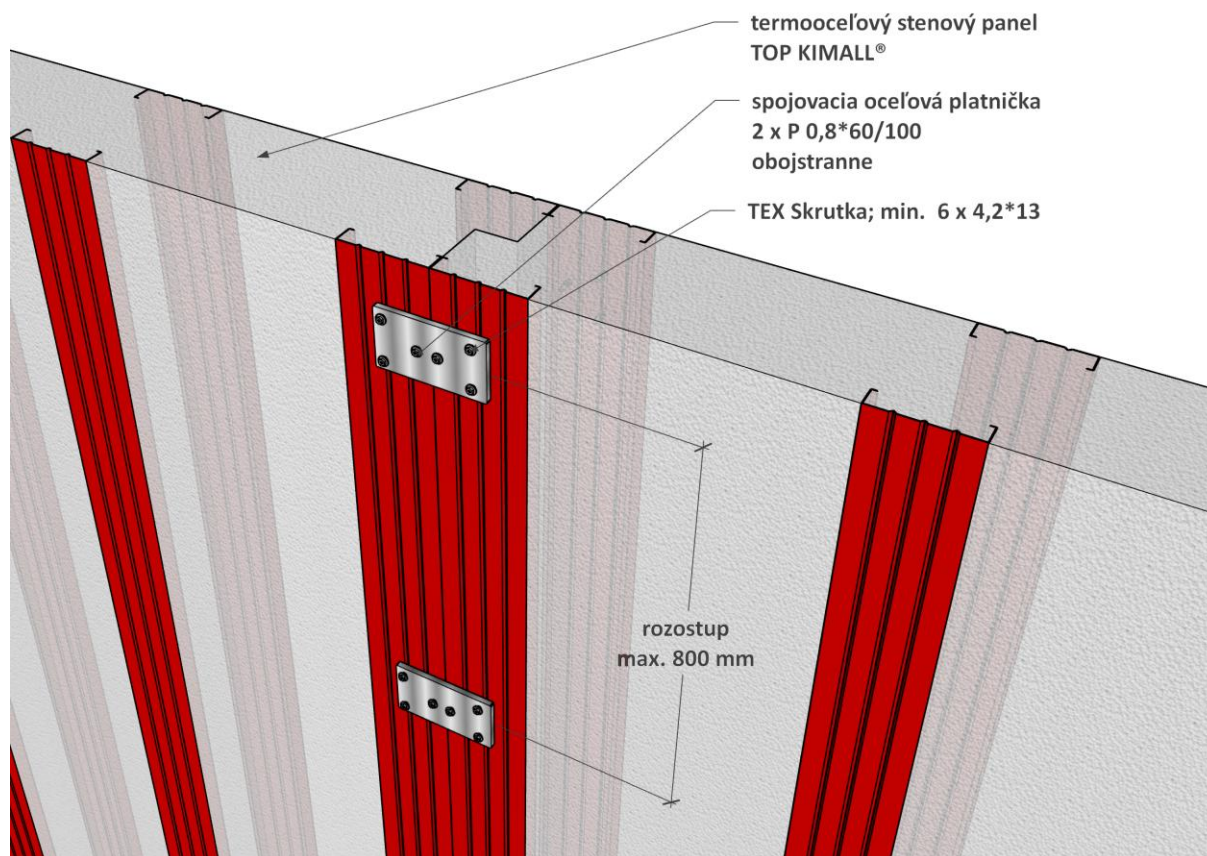
Kotvenie stenových prefabrikovaných panelov je dôležitou súčasťou ich montáže a zaručuje stabilitu a odolnosť stien.



Obr. 15 Kotvenie termoocel'ového panela TOP KIMALL® k základovej konštrukcii pomocou oceľového pozinkovaného U-profilu (min. 145 x 75 mm).



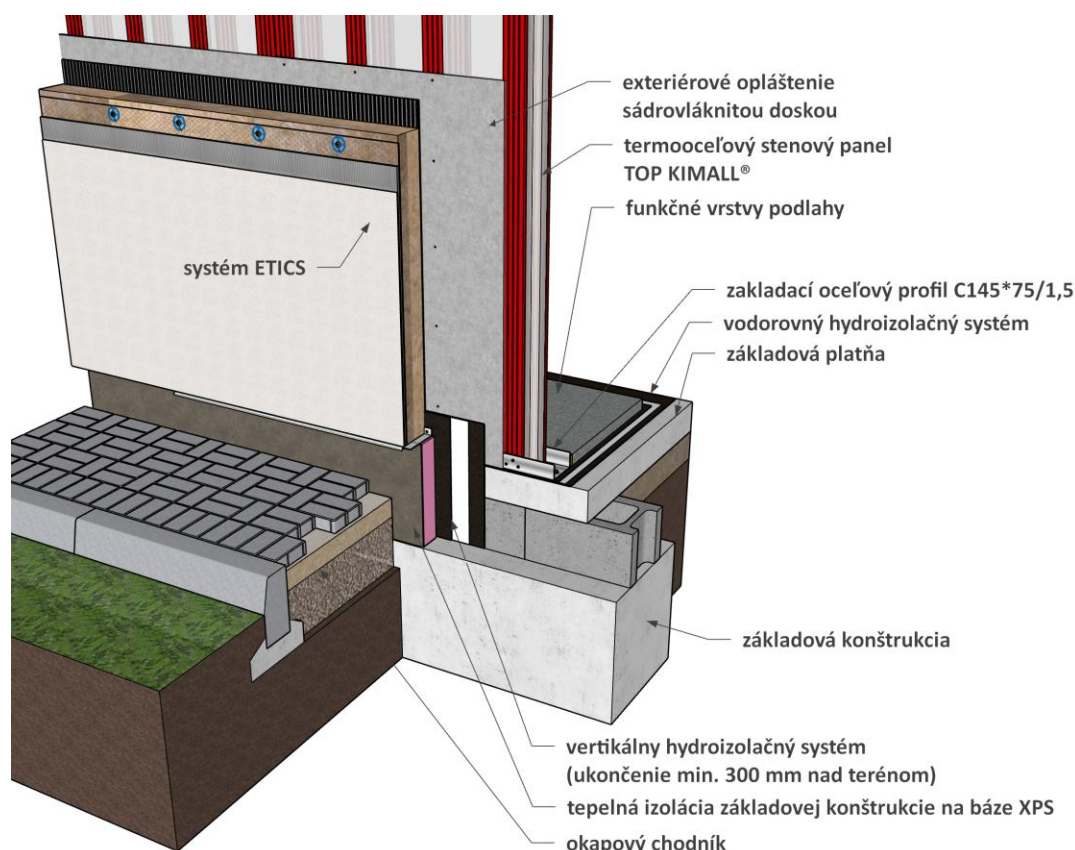
Obr. 16 Ukážka ukotvenia stĺžujúceho nosníka k panelom TOP KIMALL®.



Obr. 17 Ukážka vzájomného obojstranného kotvenia dvoch panelov **TOP KIMALL®** pomocou spojovacích platničiek a kotevných skrutiek.

3.5.1 Kotvenie spodnej hrany panela k základovej konštrukcii

- Panely sa kotvia k základovej konštrukcii prostredníctvom oceľového tenkostenného U-profilu hr. 1,5 mm, ktorý špecifikuje zodpovedný projektant. Ten je osadený na hranu základovej konštrukcie po vyhotovení súvislej hydroizolačnej vrstvy. Kotvenie tohto prvku je realizované pomocou štandardných kotiev do betónu min. dimenzie M12 dĺžky 120 mm, v zmysle statického posúdenia.
- Po osadení štartovacieho oceľového tenkostenného U-profilu sa doňho osadí prefabrikovaný panel **TOP KIMALL®**, pričom je kotvený pomocou samorezných skrutiek. Tie sa umiestňujú v mieste výstužných profilov panela a na každý profil prislúchajú 3 ks samorezných skrutiek.
- V niektorých prípadoch (napr. nadstavby) sa na kotvenie štartovacieho oceľového tenkostenného U-profilu k podkonštrukcii používajú aj chemické kotvy. Tieto kotvy sa vyznačujú vysokou nosnosťou a odolnosťou voči korózii. Ich dimenziu určuje statik.
- Pri výbere kotviacich prvkov je dôležité zvážiť typ základovej konštrukcie, prenášajúce zaťaženie, ktoré na panely pôsobí, a požadovanú odolnosť kotvenia.



Obr. 18 Ukážka riešenia založenia steny pri základovej konštrukcii. Detail znázorňuje napojenie stenového panelu na základovú konštrukciu vrátane riešenia spojitosti hydroizolácie a priebežnej tepelnej izolácie.

Poznámka:

S panelmi je potrebné pri ich manipulácii pracovať s opatrnosťou, aby sa predišlo poškodeniu, čo môže ovplyvniť proces výstavby a zvýšiť riziko nehôd. Rovnako dôležitá je stavebná pripravenosť. Tak ako pri všetkých montovaných systémoch, kľúčová je presnosť a rovinnosť už vyhotovených konštrukcií. Ak základová, alebo podporná konštrukcia nezodpovedá projektovaným rozmerom, môže to viesť k problémom pri montáži panelov. V takomto prípade je nutné panely upraviť, čo môže predĺžiť dobu výstavby a zvýšiť náklady.

3.5.2 Kotvenie vrchnej hrany panela

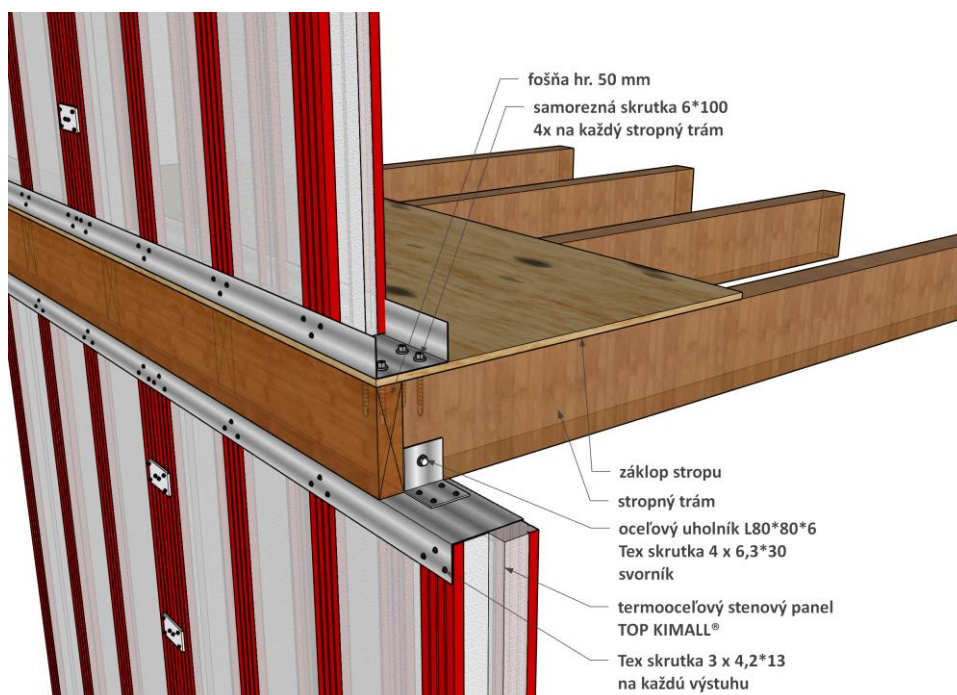
- Vrchnú hranu panelov **TOP KIMALL®** uzatvára oceľový tenkostenný U-profil hr. 1,5 mm, ktorý špecifikuje zodpovedný projektant.
- Na kotvenie oceľového U-profilu k panelom sa používajú samorezné skrutky. Na každý profil prislúchajú 3 ks samorezných skrutiek.

3.5.3 Kotvenie panelov medzi sebou

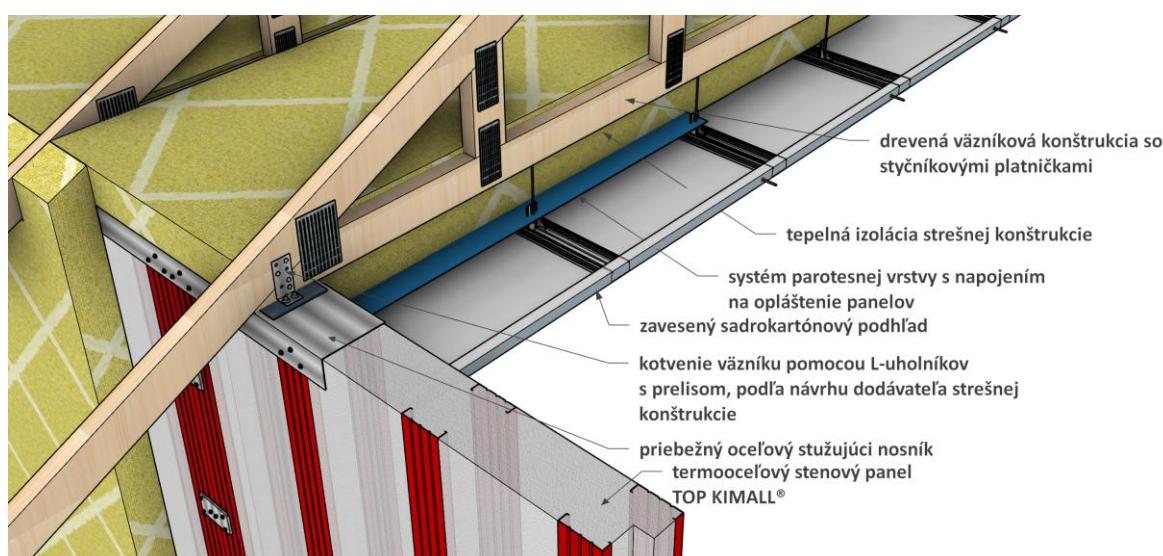
- Panely sa navzájom spájajú tenkostennými oceľovými platničkami min. rozmerov 0,8x60/100 v rozstupe po max. 800 mm.

3.6 Napojenie na stropnú konštrukciu

- Strop môže byť vyhotovený napr. pomocou drevených trám so záklopom, alt. drevenými väzníkmi.
- Stropné trámy sú kotvené do oceľového vrchného U-profilu pomocou L uholníkov min. rozmerov 80x80x6 mm.
- Na jednotlivé stropné trámy sú z vonkajšej strany osádzané drevené fošne, vzájomne prepojené perforovanou pásovinou.
- Pod drevené trámy sa odporúča vložiť tlmiaca podložka.
- Dimenzovanie drevených trám a ich ukotvenie je predmetom statického posudku.



Obr. 19 Príklad riešenia stropnej trámovej konštrukcie na panely TOP KIMALL®.



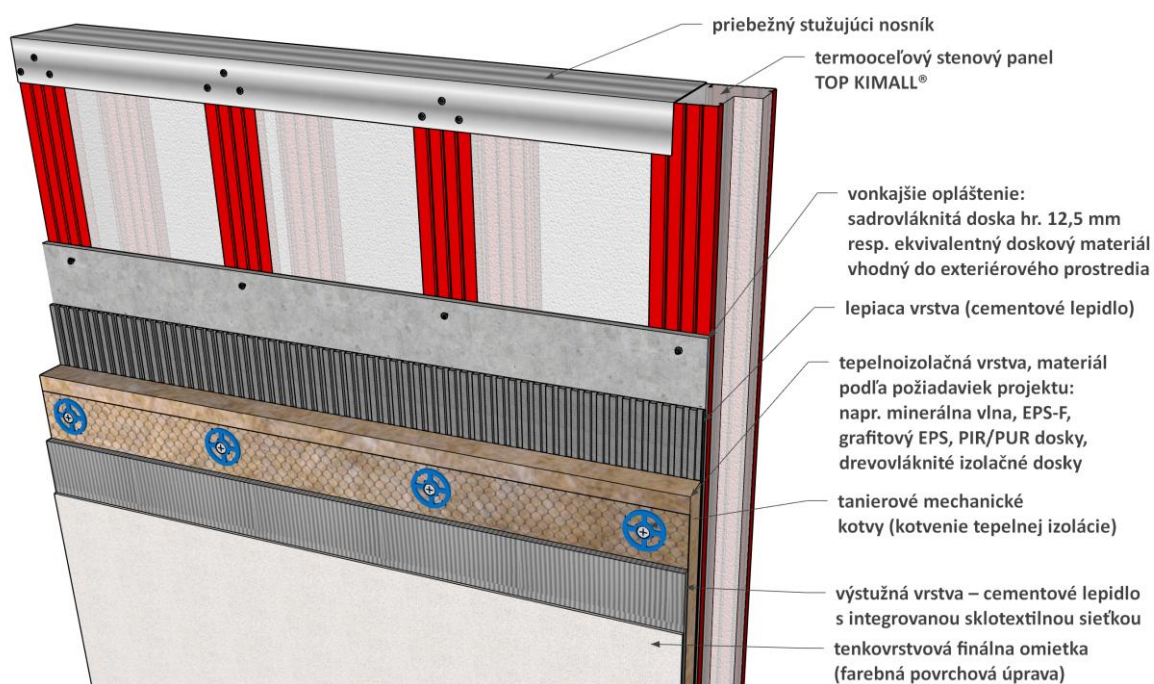
Obr. 20 Príklad riešenia napojenia dreveného väzníkového krovu k systému termooceľových panelov TOP KIMALL® prostredníctvom oceľových spojovacích prvkov.

3.7 Vedenie inštalácií

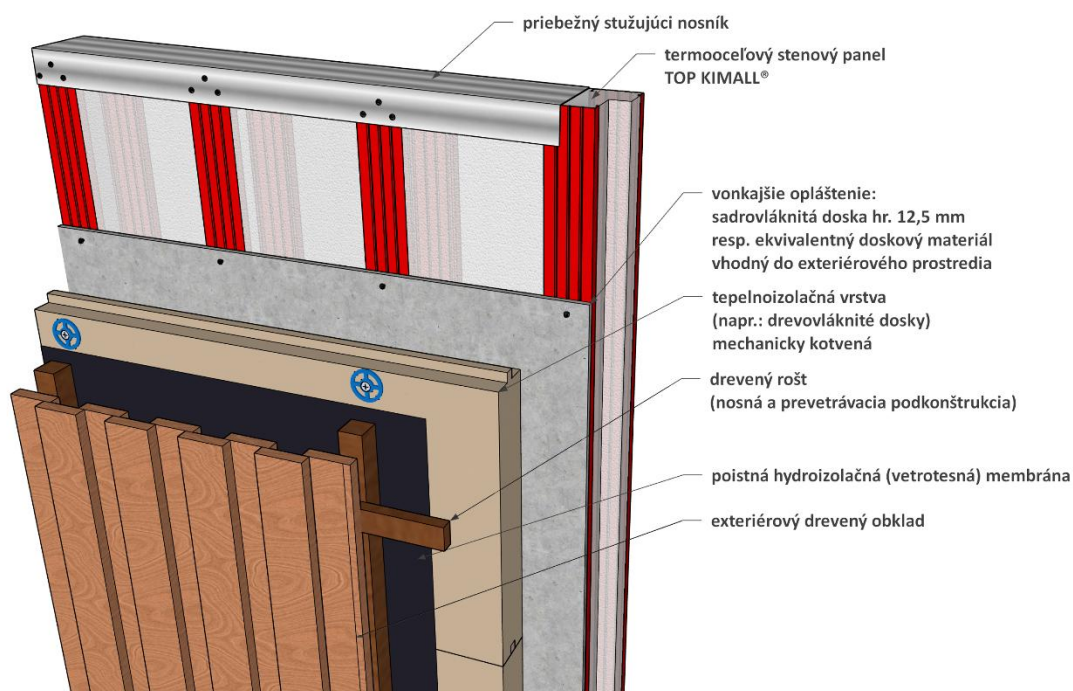
Pre zachovanie optimálnych vlastností stavebného systému **TOP KIMALL®** odporúčame viesť inštalácie, ako sú voda, kúrenie, atď., primárne v predstenách, čím sa zabráni akémukoľvek narušeniu panelov. Výnimkou môžu byť iba tie elektroinštalácie, ktoré je možné zapustiť priamo do panela. Je však potrebné postupovať v zmysle normy STN 33 2312, používať elektroinštalčný materiál s klasifikáciou vhodnou pre všetky stupne horľavosti (podľa STN 73 0861 a STN 73 0862).

3.8 Opláštenie panelov

- **Exteriér:** Stenový panel **TOP KIMALL®** sa z exteriéru oplášťa podľa osobitného návrhu, ktorý zohľadňuje požiadavky na konečnú povrchovú úpravu.
- Príklad opláštenia: 12,5 mm sadrovláknitá doska (napr. Rigidur), alt. akákoľvek iná doska vhodná k zabudovaniu do exteriéru a kontaktný systémový zatepľovací systém na báze EPS-F, resp. minerálnej vlny s následnou aplikáciou omietkového systému (stavebné lepidlo, armovacia sieťka, penetračný náter, tenkovrstevná omietka). Hrúbku tepelnoizolačnej vrstvy určuje tepelno-technický výpočet v zmysle STN 73 0540.

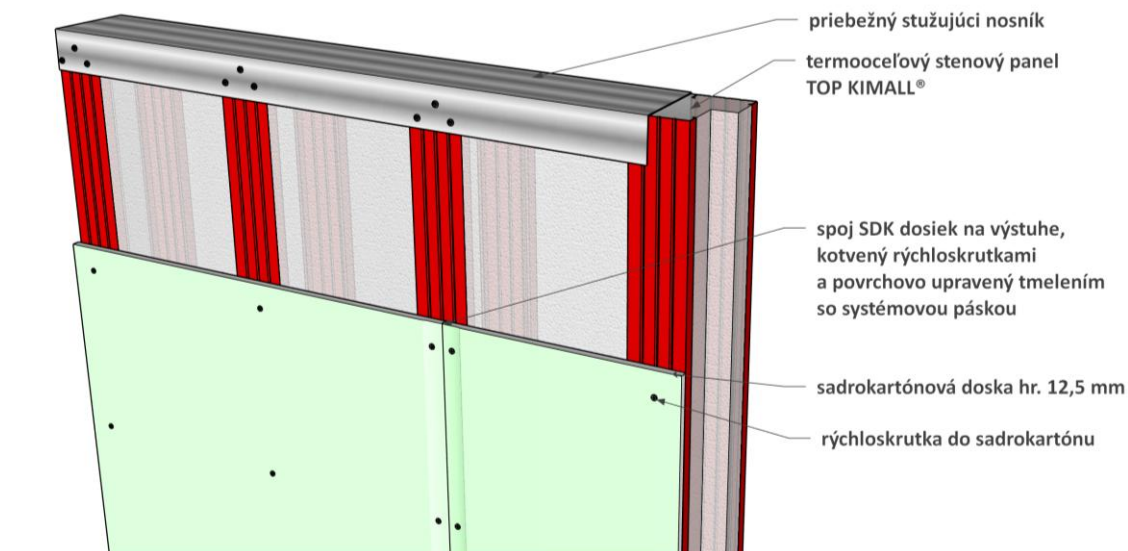


Obr. 21a Opláštenie obvodového panela a aplikácia kontaktného zatepľovacieho systému ETICS. Skladba a detaily riešenia sa prispôbujú požiadavkám projektu a použitým materiálom.

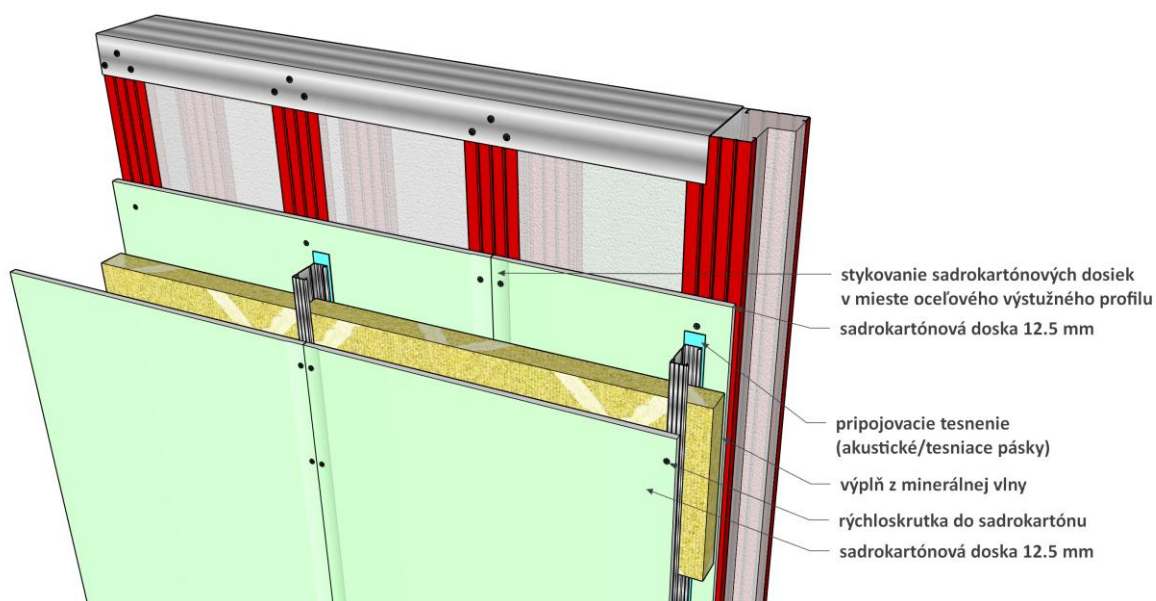


Obr. 21b Opláštenie obvodového panela a aplikácia prevetrávaného dreveného obkladu. Prevetrávaná medzera a vetrotesná membrána prispievajú k odvádzaniu vlhkosti a ochrane konštrukcie.

- **Interiér:** Stenový panel TOP KIMALL® sa z interiéru oplášťuje podľa osobitného návrhu, ktorý zohľadňuje požiadavky na konečnú povrchovú úpravu.
- Príklad opláštenia: sadrokartónová doska (podľa montážneho predpisu výrobcu). Hrúbka sadrokartónovej dosky závisí od požadovanej požiarnej odolnosti konkrétneho projektu a je minimálne 12,5 mm.
- Vnútorne deliace steny: Pri vnútorných deliacich stenách sa používa opláštenie sadrokartónovými alebo sadrovláknitými doskami obojstranne. Hrúbka dosiek sa volí podľa predpisu požiarnej odolnosti jednotlivých stien. Pri priečkach so zvýšenými požiadavkami na akustické vlastnosti je potrebné dodatočné opláštenie podľa osobitného návrhu.



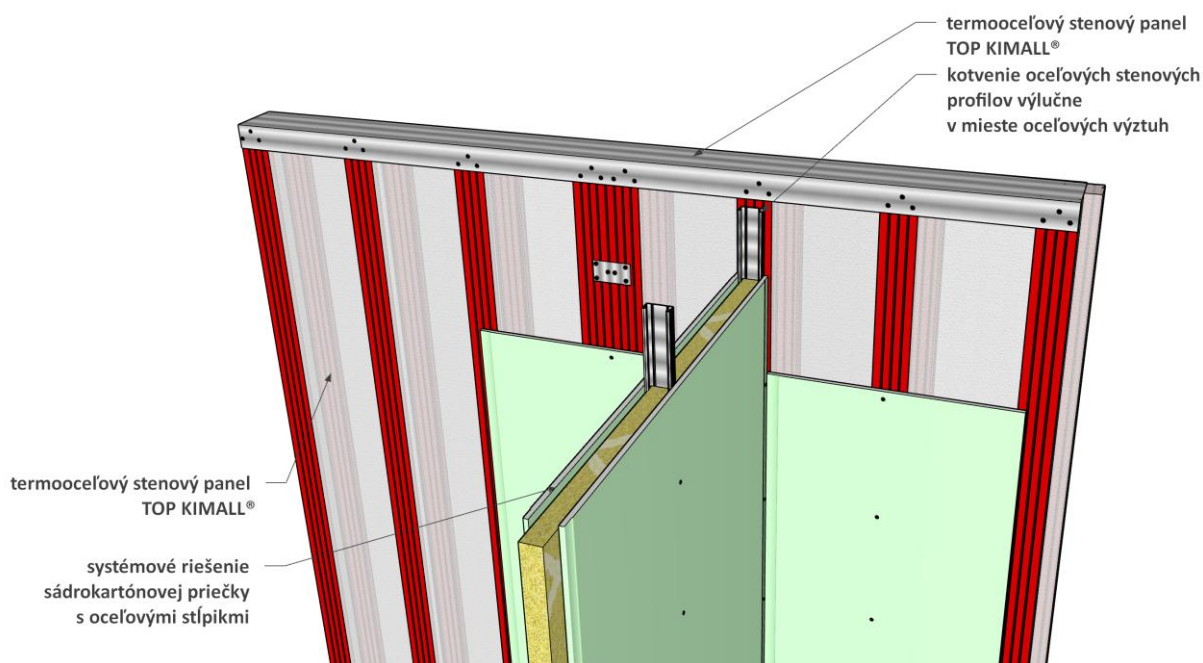
Obr. 22a Opláštenie interiérového panela pomocou sadrokartónových dosiek.



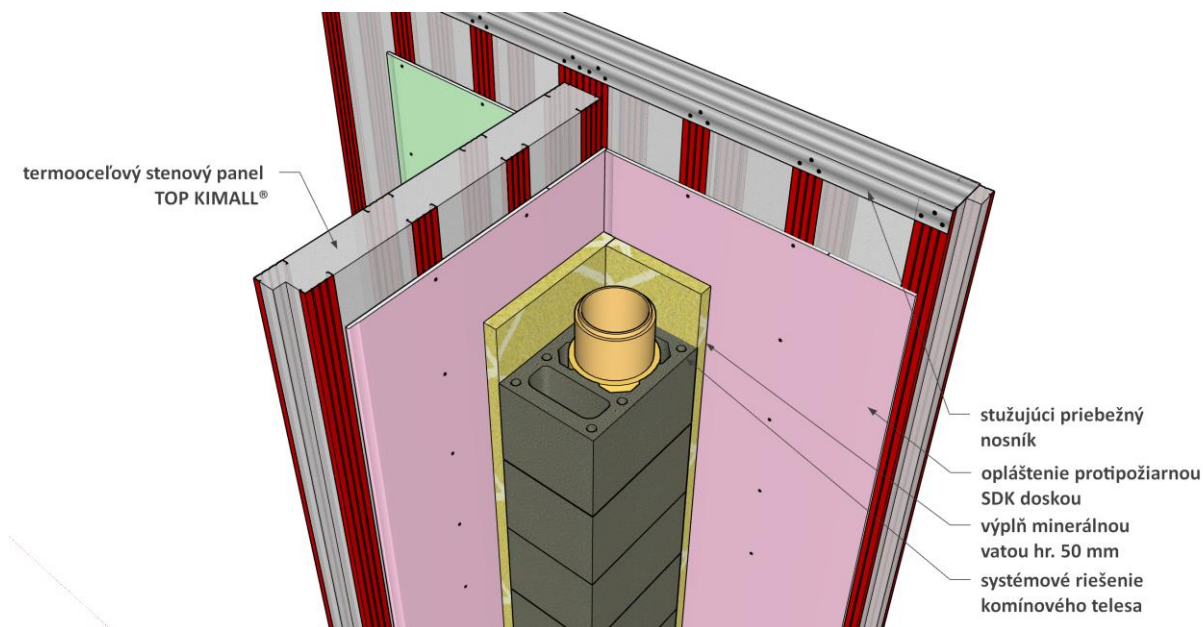
Obr. 22b Opláštenie interiérového panela pomocou sadrokartónových dosiek v prípade požiadavky na zvýšenie akustickej odolnosti.

3.9 Kotvenie nenosných sadrokartónových stien k nosným panelovým stenám

- Kotvenie nenosných sadrokartónových priečok sa realizuje pomocou kotviacich prvkov pre sadrokartónové konštrukcie, v zmysle technologického postupu výrobcu použitého SDK systému. Nenosné priečky sa realizujú až po vyhotovení vnútorného záklopu nosných stien TOP KIMALL®.



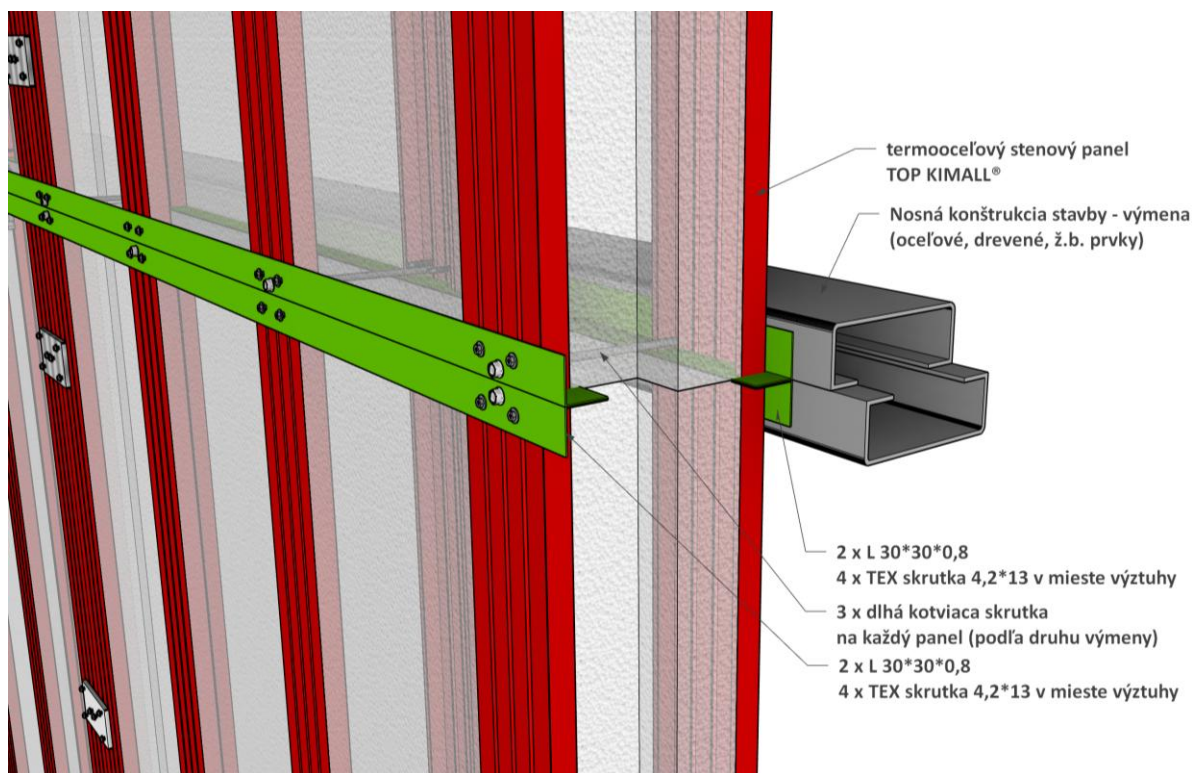
Obr. 23 Príklad riešenia napojenia sádrokartónovej priečky na termoocel'ový panel TOP KIMALL®.



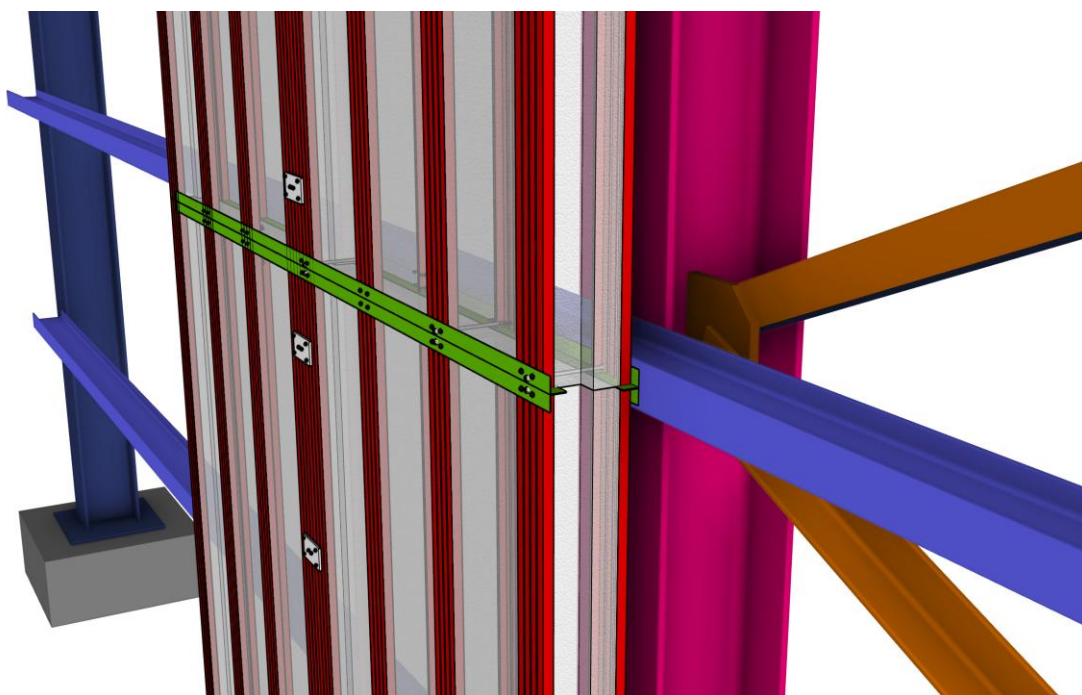
Obr. 24 Ukážka inštalácie komínového telesa, ktoré sa realizuje ako staticky nezávislá konštrukcia, oddielovaná od priľahlých stavebných prvkov. Opláštenie z protipožiarného SDK s minerálnou vlnou zabezpečuje požadovanú požiaru ochranu a tepelnú izoláciu.

3.10 Kotvenie panelov k oceľovému skeletu

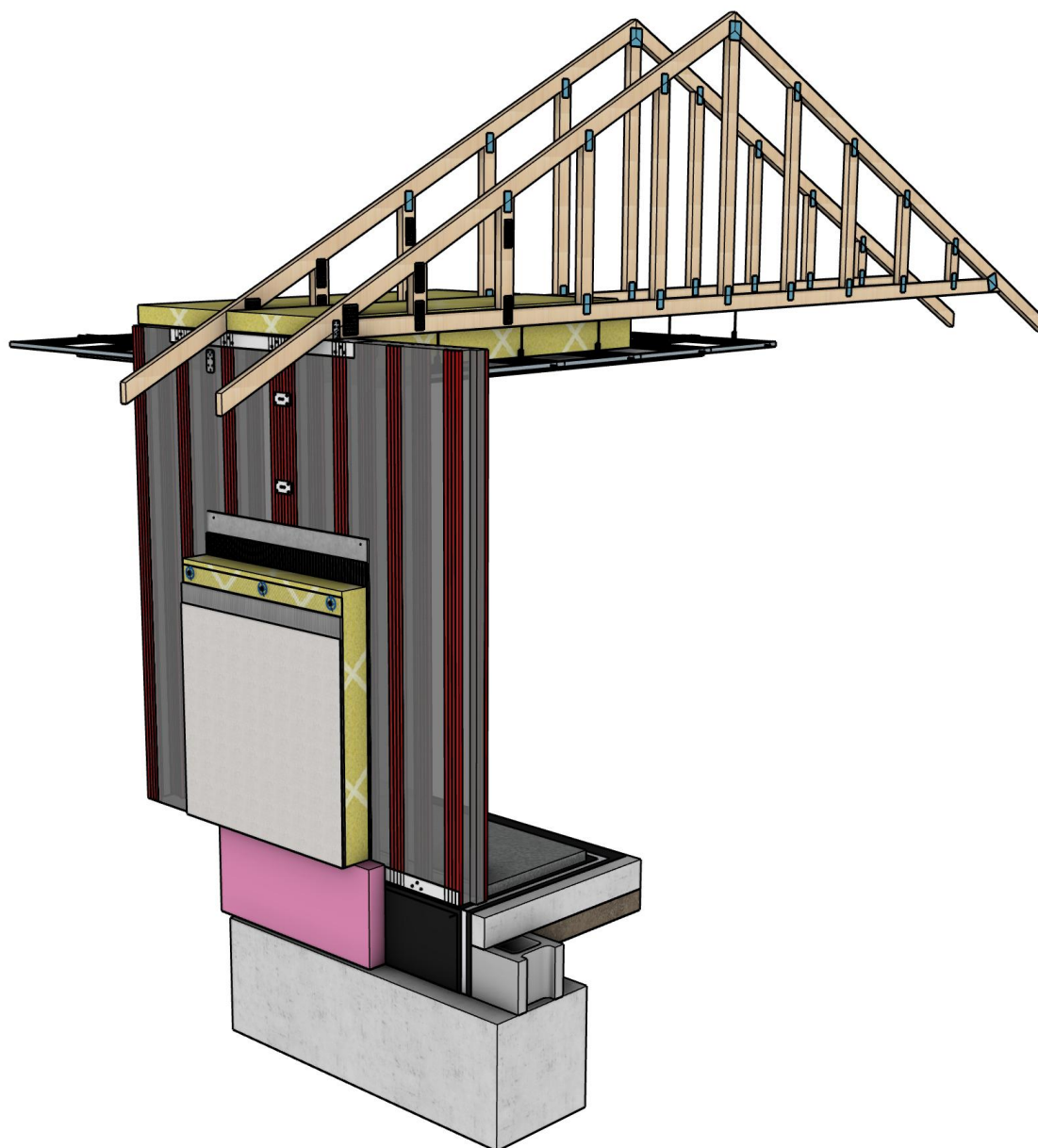
- Kotvenie panelov k oceľovému skeletu vyplýva z individuálneho návrhu projektanta. Príklady riešenia kotvenia sú uvedené v obrázkoch 25a a 25b.



Obr. 25a Kotvenie panelov TOP KIMALL® k oceľovému systému skeletu.



Obr. 25b Kotvenie panelov TOP KIMALL® k oceľovému systému skeletu.



Obr. 26 Typický rez obvodovou konštrukciou prízemného objektu.

4 REFERENCIE



Obr. 27 Bytový dom Horné Srnie.



Obr. 28 Bytový dom Banská Belá.



Obr. 29 Bytový dom Horná Súča.



Obr. 30 Bytový dom Kosorín.



Obr. 31 Bytový dom Kosorín.



Obr. 32 Hala Orava.



Obr. 33 Hala Vaďovce.



Obr. 34 Nadstavba PO Dolný Kubín.



Obr. 35 Nadstavba hotela Vysoké Tatry.



Obr. 36 Nadstavba BD Bratislava.



Obr. 37 Základná škola Bratislava.



Obr. 38 Rodinný dom Alžbetin Dvor.

5 KOMPLEXNÉ SLUŽBY

Zabezpečujeme kompletnú podporu pre stavebný systém **TOP KIMALL®**.

- **Technické poradenstvo** – odborné konzultácie pri návrhu a optimalizácii konštrukčného riešenia
- **Návrh** – individuálne návrhy konštrukcií prispôsobené požiadavkám konkrétneho projektu
- **Projektová dokumentácia** – spracovanie dokumentácie v súlade s platnými normami a predpismi
- **Statika** – statické posúdenie a návrh nosných prvkov vrátane detailov konštrukcie
- **Výroba** – presná prefabrikovaná výroba panelov na automatizovanej linke
- **Montáž** – odborná realizácia konštrukcie s dôrazom na kvalitu a rýchlosť výstavby

Stavebný systém **TOP KIMALL®** predstavuje komplexné riešenie prefabrikovanej výstavby, ktoré umožňuje efektívny návrh a realizáciu konštrukcií pri rešpektovaní požiadaviek na mechanickú odolnosť, energetickú hospodárnosť a kvalitu vnútorného prostredia. Vďaka variabilite systému a vysokej miere prefabrikácie je možné dosiahnuť optimalizáciu technických, časových aj ekonomických parametrov výstavby.

**TOP KIMALL®**

MONTOVANÝ STAVEBNÝ SYSTÉM

Kontakty:topkimall@topkimall.com

+421 32 6579 100