

Základní informace

Přerušení tepelných mostů u stěn a sloupů

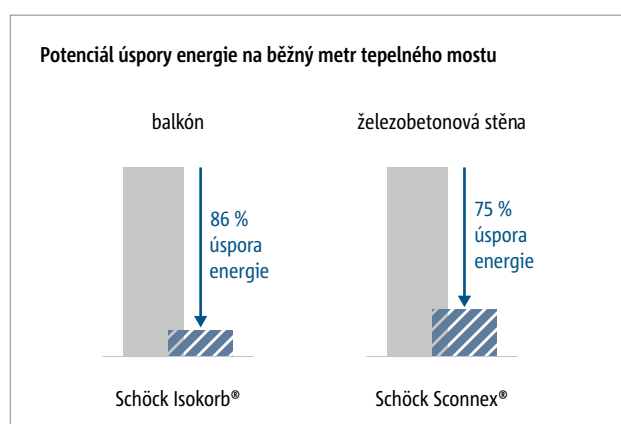
Redukujte 40 % všech tepelných mostů

Tepelné mosty v podzemních garážích a sklepech tvoří až 40 % všech konstrukčních tepelných mostů v budovách a patří tak k nejvýznamnějším příčinám energetických ztrát podmíněných konstrukcí. Jejich následkem dochází často ke škodám způsobeným kondenzací vodních par a plísňemi.

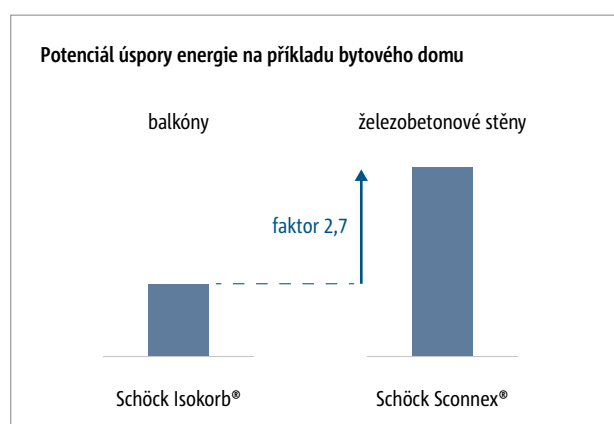
Nyní je k dispozici řešení k přerušení tepelného mostu u stěn a sloupů. Schöck Sconnex® redukuje tepelné ztráty prostupem u celé budovy až o 10 % a zabraňuje vzniku stavebních poruch.

Tepelné mosty u soklu budovy a balkónu lze srovnat

Potenciál úspory energie díky prvkům Schöck Sconnex® v železobetonových stěnách lze srovnat s potenciálem úspory energie díky prvkům Schöck Isokorb® u balkónů. Jak je vidět na příkladu bytového domu, je celkový potenciál úspory energie mnohonásobně vyšší, jelikož napojení stěn a sloupů má ve srovnání s balkóny obvykle mnohonásobně větší délku. To ukazuje, jak je důležité optimalizovat tepelné mosty u stěn a sloupů.



Obr. 3: Potenciál úspory energie u balkónů a železobetonových stěn použitím produktů společnosti Schöck



Obr. 4: Potenciál úspory energie u železobetonových stěn ve srovnání s balkóny na příkladu bytového domu

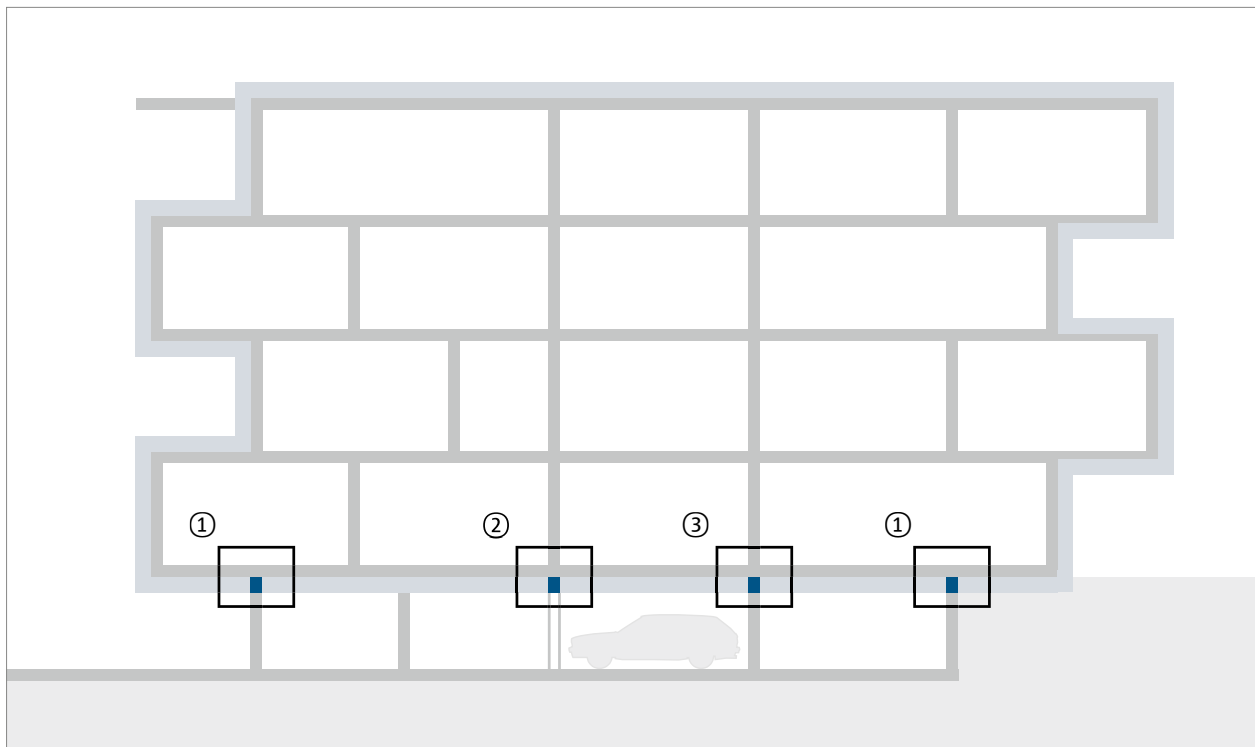
■ Příklad bytového domu

- Kontaktní zateplovací systém: $U = 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
- Tloušťka tepelné izolace = 180 mm
- 4 podlaží, 11 bytových jednotek, průměrná obytná plocha 1 bytové jednotky: 150 m^2
- Délka železobetonových stěn: 115 m
- 6 balkónů, každý délky 4 m
- Celopodsklepená budova s podzemní garáží

Oblasti použití prvků Schöck Sconnex®

Poptávka projektantů po řešeních k redukci tepelných mostů u stěn a sloupů neustále roste. Díky nové produktové řadě Schöck Sconnex® lze nyní stěny a sloupy termicky přerušit přímo v detailu napojení na základové a stropní desky. Projektanti tak mají možnost navrhnout esteticky působivé a energeticky optimální řešení.

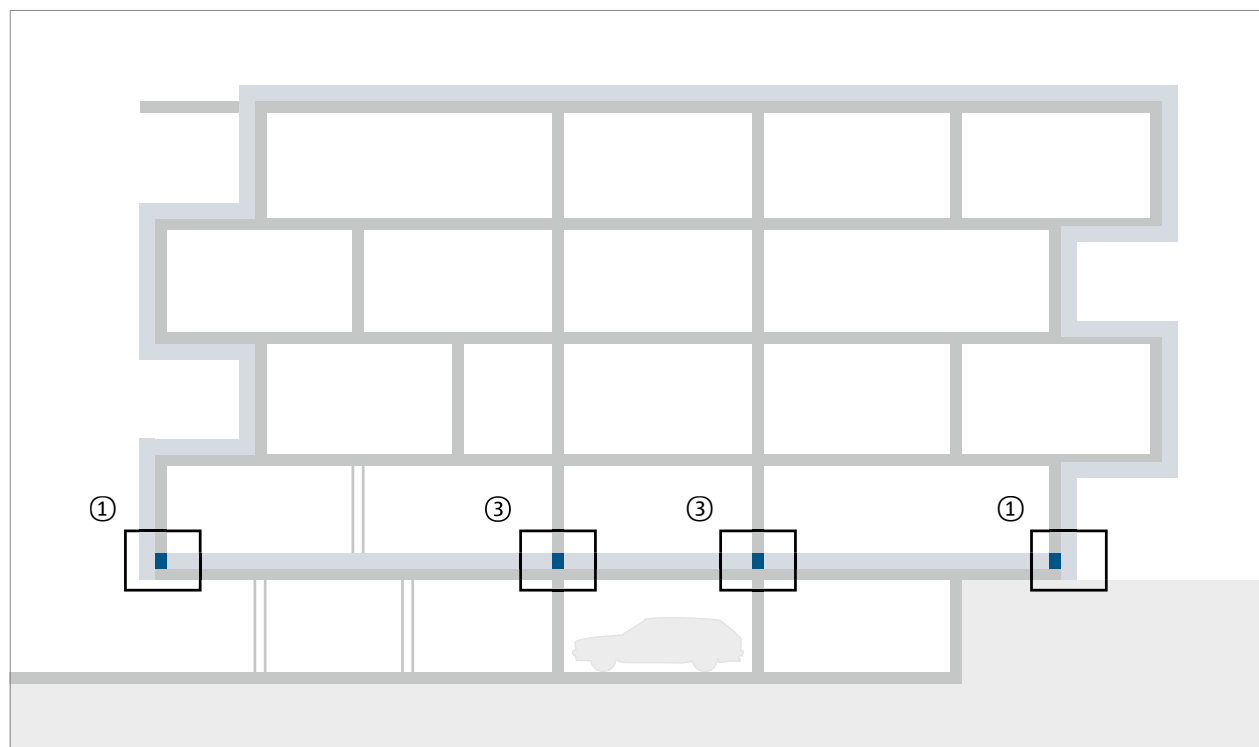
Příklady použití prvku Schöck Sconnex® u podstropní tepelné izolace



Užitím prvku Schöck Sconnex® u hlavy stěny resp. sloupu lze tyto konstrukce účinně termicky přerušit. Tepelné mosty u stěn a sloupů jsou díky prvku Schöck Sconnex® redukovány na minimum, a strop se nachází v teplé oblasti, což představuje optimální stavebně fyzikální řešení bez vyvádění tepelné izolace na navazující konstrukce a bez stavebních poruch způsobených kondenzátem a plísněmi.

Oblasti použití prvků Schöck Sconnex®

Příklady použití prvku Schöck Sconnex® u nadstropní tepelné izolace



Užitím prvku Schöck Sconnex® u paty stěny resp. sloupu lze stropní nebo základovou desku opatřit nadstropní tepelnou izolací, která je oproti zateplení stropní desky zespoda cenově výhodnější. Přerušení tepelného mostu prvkem Schöck Sconnex® přímo v patě stěny resp. sloupu eliminuje stavební poruchy i za nepříznivých okrajových podmínek. Tepelná izolace se nemusí vyvádět na navazující konstrukce, a odpadá resp. redukuje se podstropní tepelná izolace, což zlepšuje vzhled podzemní garáže. V závislosti na podmínkách prostředí a skladbě podlahy je přitom třeba věnovat zvláštní pozornost rosnému bodu.

① Schöck Sconnex® typ W



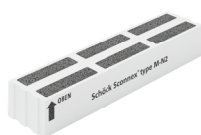
Nosný prvek k přerušení tepelného mostu u železobetonových stěn. Přenáší v závislosti na třídě únosnosti tlakové a posouvající síly v podélném a příčném směru stěny.

② Schöck Sconnex® typ P



Nosný prvek k přerušení tepelného mostu u železobetonových sloupů. Přenáší hlavně tlakové síly.

③ Schöck Sconnex® typ M

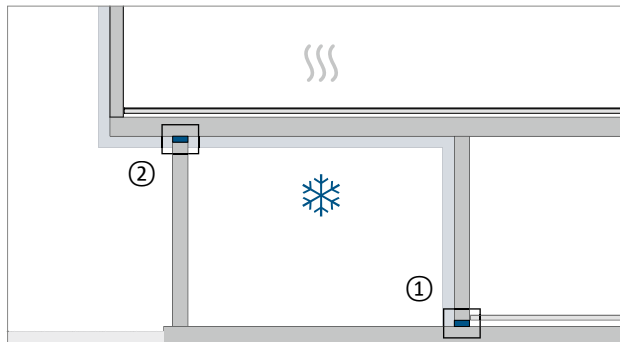


Nosný hydrofobní tepelně izolační prvek k přerušení tepelného mostu u zděných stěn. Přenáší hlavně tlakové síly.

Oblasti použití prvků Schöck Sconnex®

V mimořádně termicky namáhaných částech budovy dochází k poklesu povrchových teplot. K prevenci stavebních poruch se zde tepelná izolace vyvádí na navazující konstrukce. Znamená to zhoršení vzhledu a omezení architektonické svobody. Redukce těchto tepelných mostů u stěn a sloupů proto zvyšuje nejen stavebně fyzikální kvalitu budovy, ale také architektonickou svobodu, a to zejména u náročných geometrií budov.

Podjezdy, zalomené fasády

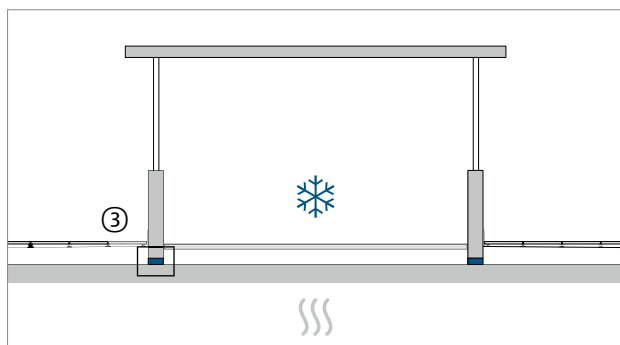


Obr. 5: Sloup a stěna podzemní garáže ve studené oblasti, řešení s prvky Schöck Sconnex®

Právě u sloupů ve studené oblasti, které jsou běžné např. u zalomených fasád, skýtají prvky Schöck Sconnex® mnohé přednosti. Odpadá vyvádění tepelné izolace na navazující konstrukce, a sloup působí štíhlejším dojmem.

U stěn podzemních garáží zpravidla nelze vyvedení tepelné izolace uspokojivě realizovat. Termické přerušení přímo ve stavební konstrukci nabízí také zde mnohé výhody.

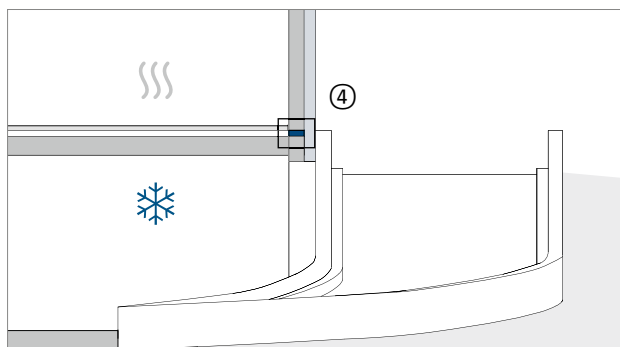
Nevytápěné nástavby na ploché střeše, např. strojovna



Obr. 6: Konstrukce na střeše, řešení s prvkem Schöck Sconnex®

Nástavby či podpůrné konstrukce na plochých střechách často způsobují velké tlakové síly. Tyto síly lze prvkem Schöck Sconnex® bezpečně přenést do stropní konstrukce, bez nutnosti přídatného zateplení pod stropem.

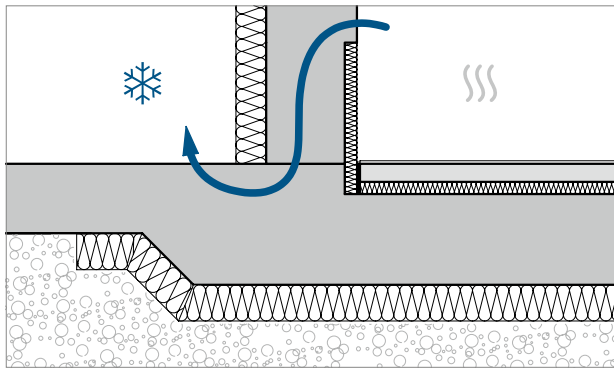
Vjezd do podzemní garáže



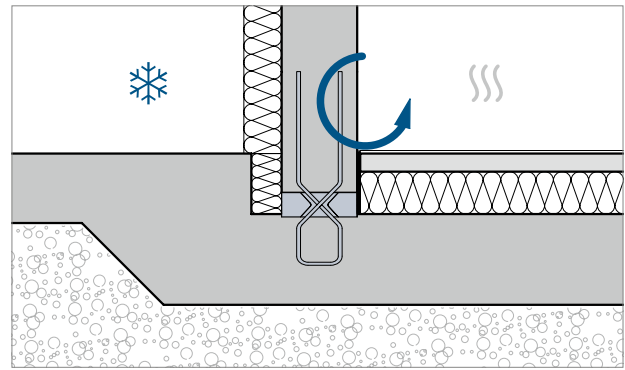
Obr. 7: Vjezd do podzemní garáže, řešení s prvkem Schöck Sconnex®

U vjezdů do podzemních garáží, především v souvislosti s rolovacími vraty, je dostatečné zateplení často obtížné. Výška garáže je důsledkem silné vrstvy tepelné izolace výrazně snížena, což vede k problémům. Prvky Schöck Sconnex® zde nabízejí elegantní a prostorově úsporné řešení.

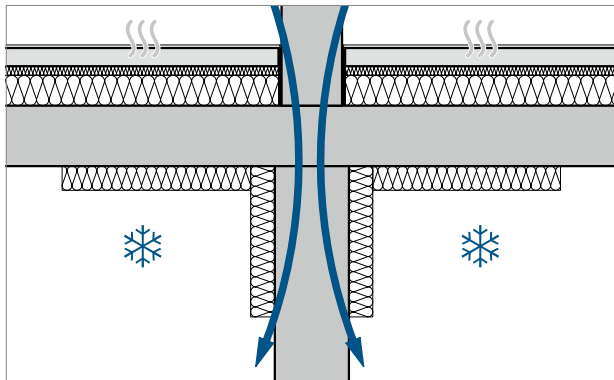
Oblasti použití prvků Schöck Sconnex®



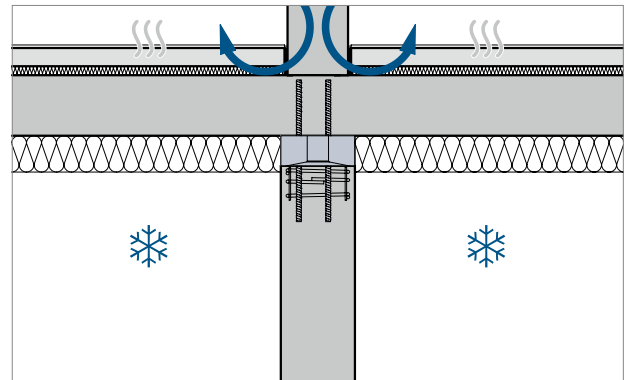
Obr. 8: Pos ①: Tepelný tok u stěny podzemní garáže při vyvedení tepelné izolace



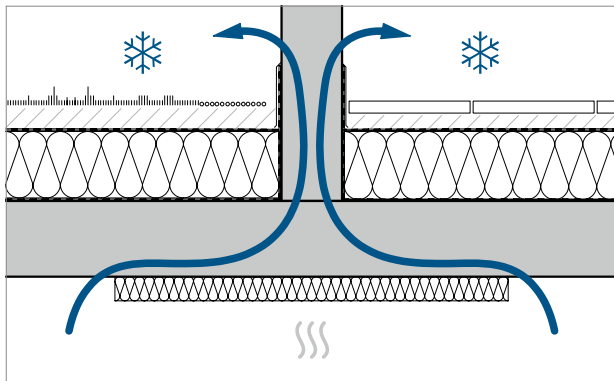
Obr. 9: Pos ①: Tepelný tok u stěny podzemní garáže s prvkem Schöck Sconnex® typ W



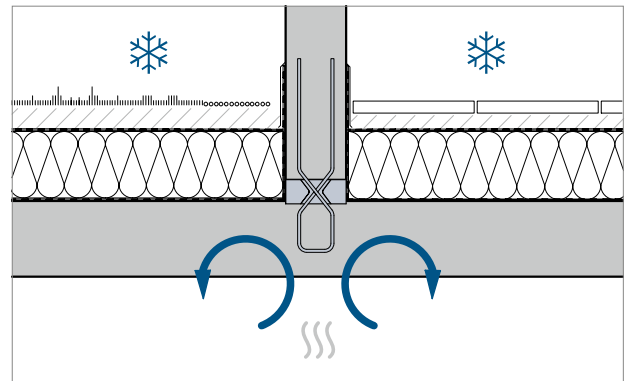
Obr. 10: Pos ②: Tepelný tok u sloupu ve studené oblasti při vyvedení tepelné izolace



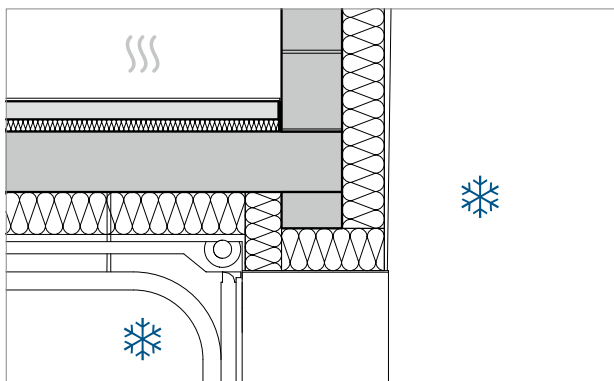
Obr. 11: Pos ②: Tepelný tok u sloupu ve studené oblasti, řešení s prvkem Schöck Sconnex® typ P



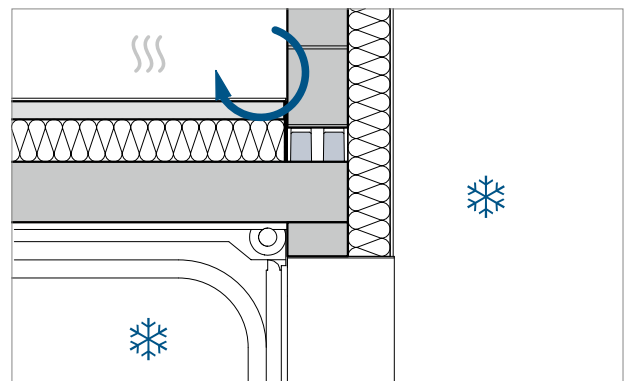
Obr. 12: Pos ③: Tepelný tok u konstrukce na střeše s přidáním zateplením pod střepe



Obr. 13: Pos ③: Tepelný tok u konstrukce na střeše s prvkem Schöck Sconnex® typ W



Obr. 14: Pos ④: Řešení pro rolovací vrata s obalením tepelnou izolací

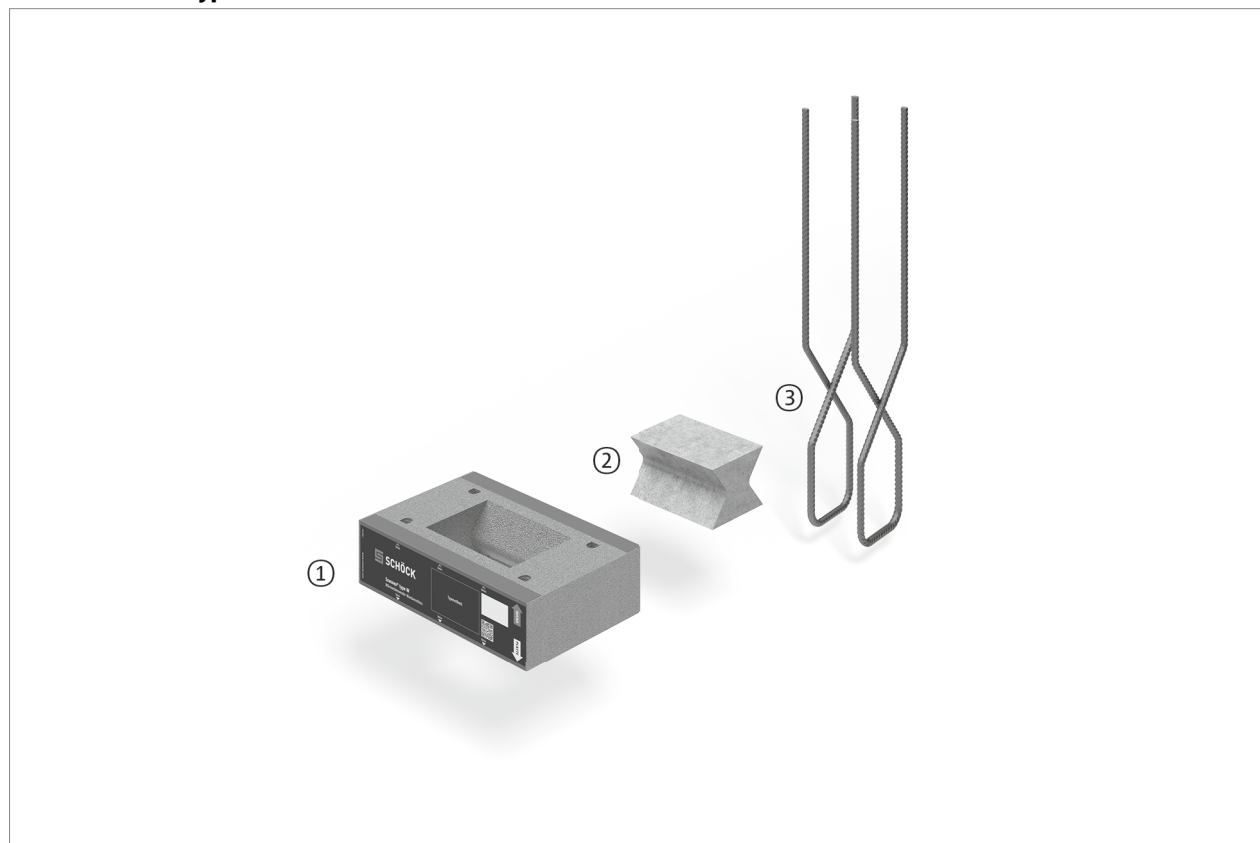


Obr. 15: Pos ④: Tepelný tok u řešení pro rolovací vrata s prvkem Schöck Sconnex® typ M

Vlastnosti produktu a jeho komponenty

Velkou výzvou u termického přerušení železobetonových stěn a sloupů v detailu napojení na stropní nebo základovou desku je přenos působícího zatížení. Tento problém byl vyřešen teprve vývojem vysokopevnostního betonu a jeho specifickým přizpůsobením příslušným požadavkům na přenos sil stěnami nebo sloupy. V kombinaci s dosavadními vědomostmi o klasickém vedení výztuže lze nyní bezpečně a snadno termicky přerušit železobetonové stěny a sloupy.

Schöck Sconnex® typ W



Obr. 16: Schöck Sconnex® typ W-N-VH

- ① Izolant**

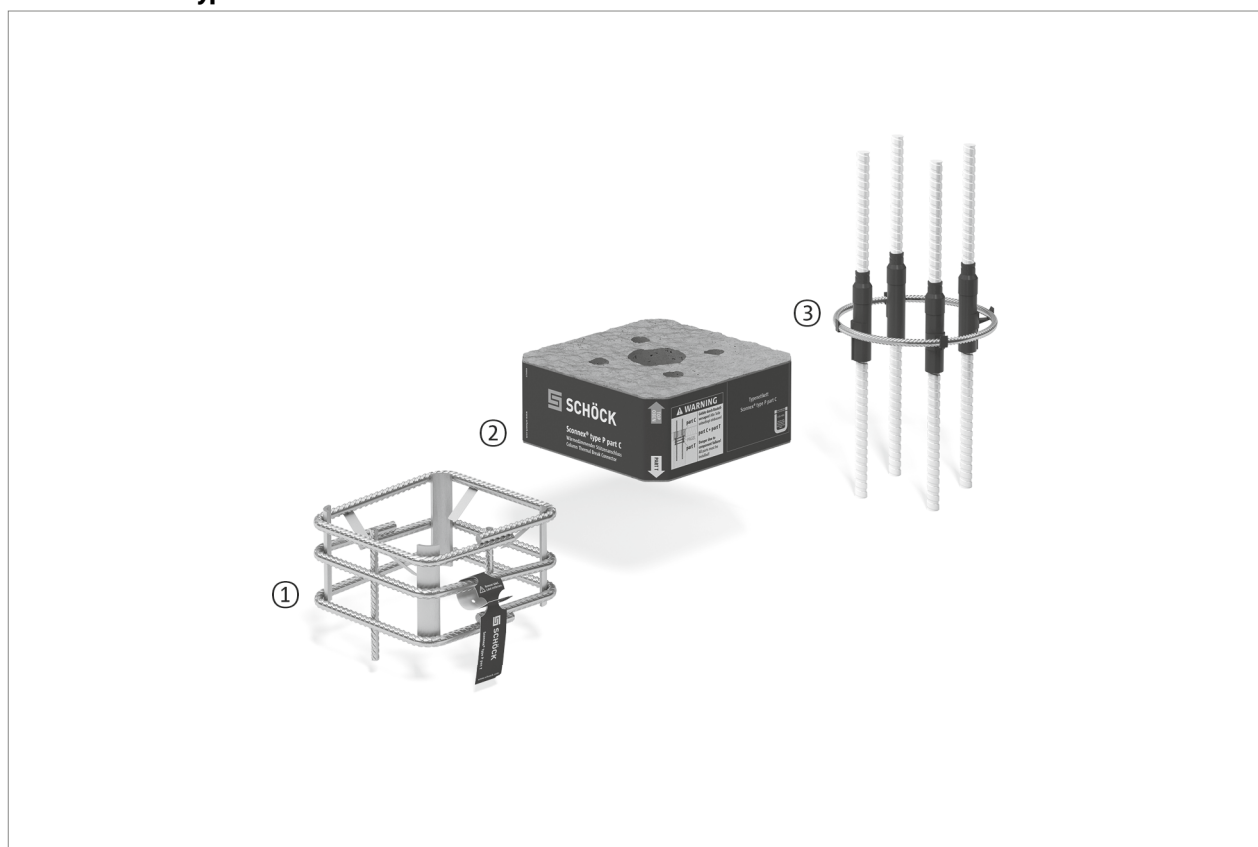
Tepelně izolační materiál použitý kolem betonového tlakového ložiska je Neopor®, registrovaná obchodní značka společnosti BASF.
Objemová hmotnost = 70 g/l
- ② Betonové tlakové ložisko**

Tlakové ložisko prvku Schöck Sconnex® typ W je vyrobeno z vysokopevnostního drátkobetonu s mikroskopickými nerezovými vlákny (UHPC).
Tento materiál dosahuje velmi vysoké pevnosti v tlaku a současně i vysoké pevnosti v tahu za ohybu.
Díky příměsi ocelových vláken má také vynikající chování po vzniku trhlin.
Kritérium selhání systému se vždy nachází v navazujícím monolitickém betonu.
- ③ Překřížené smykové pruty**

Překřížené smykové pruty pro přenos posouvajících sil v tlakovém ložisku jsou vyrobeny z normované betonářské oceli B550B \varnothing 10 mm.
Tato výztuž je ve standardních případech použita chráněna dostatečně silnou krycí betonovou vrstvou proti korozi.

Vlastnosti produktu a jeho komponenty

Schöck Sconnex® typ P



Obr. 17: Schöck Sconnex® typ P-B250

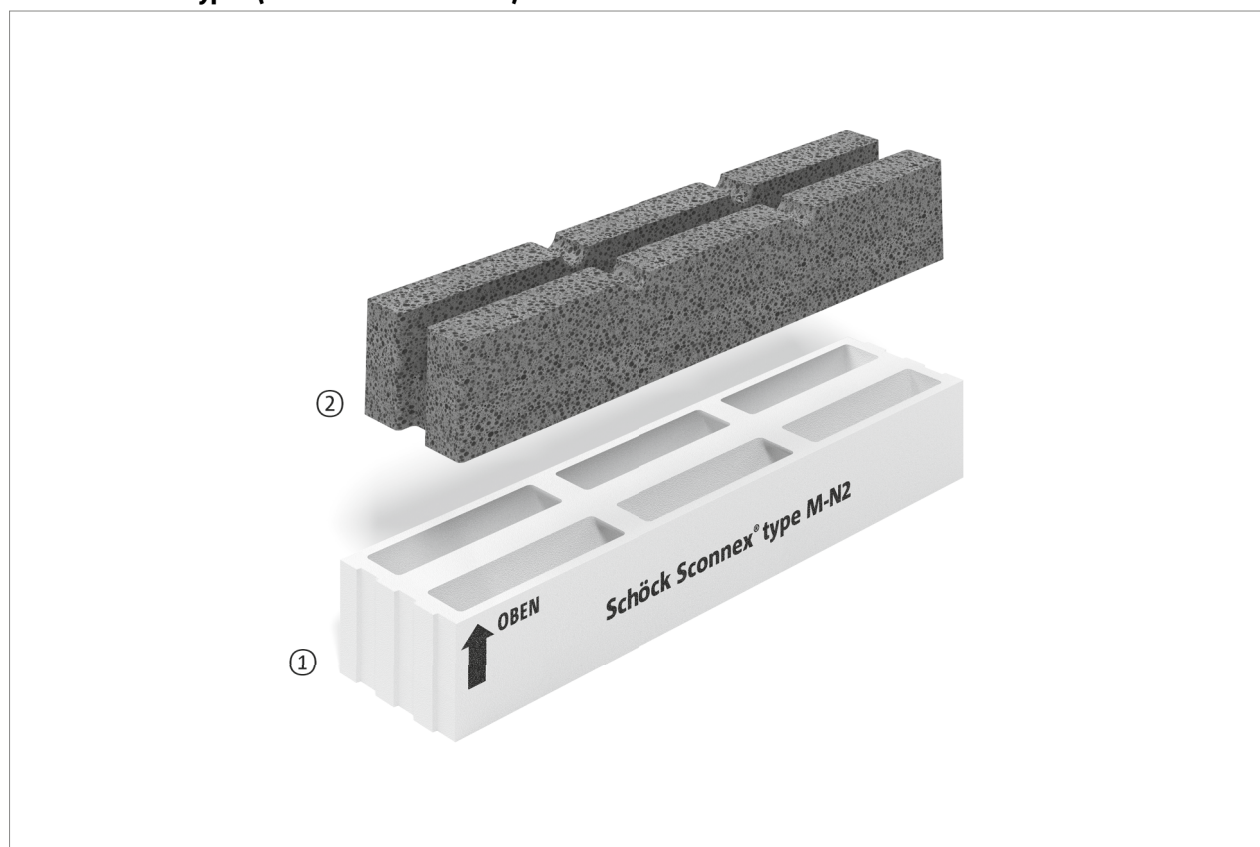
- ① **Výztužný koš (Part T)** Výztužný koš (Part T) se skládá ze tří svařených třmínků \varnothing 10 mm a čtyř rohových plechů z nerezové oceli. Zabudovává se přímo pod komponent Part C do armokoše sloupu. Díky svému obepínajícímu účinku zvyšuje únosnost napojení, a proto je nutno jej zabudovat přesně dle pokynů výrobce.
- ② **Izolant (Part C) a zálivka PAGEL® V1/50** Izolant je vyroben z lehčeného betonu s PP vlákny, který je odolný proti tlaku a má tloušťku 100 mm. Jeho speciální vlastnosti výrazně snižují tepelný tok, takže odpadá vyvádění tepelné izolace na navazující konstrukce. Kónický otvor uprostřed izolantu z lehčeného betonu slouží k následnému zalití expanzním betonem PAGEL® V1/50, čímž vznikne bezesparé a pevné spojení (tzv. tvarový styk) mezi prvkem Schöck Sconnex® typ P a sloupem.
- ③ **Výztuž (Part C)** Nekovovou výztuž komponentu Part C tvoří čtyři pruty Schöck Combar® \varnothing 16 mm vyrobené ze skleněných vláken. Slouží zároveň jako pomůcka pro zabudování.

Konstrukce

Schöck Sconnex® typ P je dvoudílné systémové řešení ke snížení tepelného toku železobetonovými sloupy u hlavy sloupu. Produkt se skládá z částí Part C a Part T. Oba komponenty jsou nezbytně nutné k dosažení udaných únosností.

Vlastnosti produktu a jeho komponenty

Schöck Sconnex® typ M (dříve Schöck Novomur®)



Obr. 18: Schöck Sconnex® typ M-N2

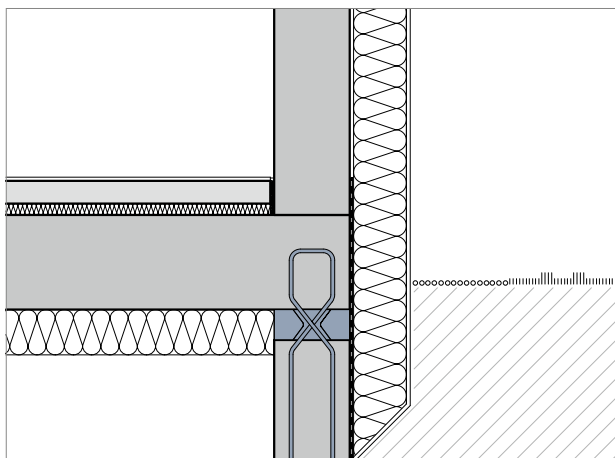
- | | |
|----------------------------|---|
| ① Izolant | Tepelně izolační materiál použitý kolem betonového tlakového ložiska je tvrzený pěnový polystyren. |
| ② Betonové tlakové ložisko | Tlakové ložisko prvku Schöck Sconnex® typ M je vyrobeno z lehčeného betonu, který je odolný proti tlaku. Jeho speciální vlastnosti výrazně snižují tepelný tok, takže odpadá vyvádění tepelné izolace na navazující konstrukce. |

Schöck Sconnex® typ M se smí používat ve zdivu z následujících materiálů:

- Dle technického schválení u zdiva z plných pálených cihel dle DIN 105-100 resp. ČSN EN 771-1 ve spojitosti s DIN 20000-401 pevnostní třídy v tlaku ≥ 12 nebo z vápenopískových plných cihel, tvárnic a bloků (s podílem dutin $\leq 15\%$), resp. z broušených prvků dle DIN V 106 resp. ČSN EN 771-2 ve spojitosti s DIN 20000-402 pevnostní třídy v tlaku ≥ 12
- Zdivo třídy 1 dle EN 1996-1-1 s normovanou pevností v tlaku $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$
- Jako zdicí malta pouze obyčejná malta dle EN 998-2 třídy M5 nebo vyšší resp. třídy M10 při zdění na tenkou spáru

Případy použití u podstropní tepelné izolace

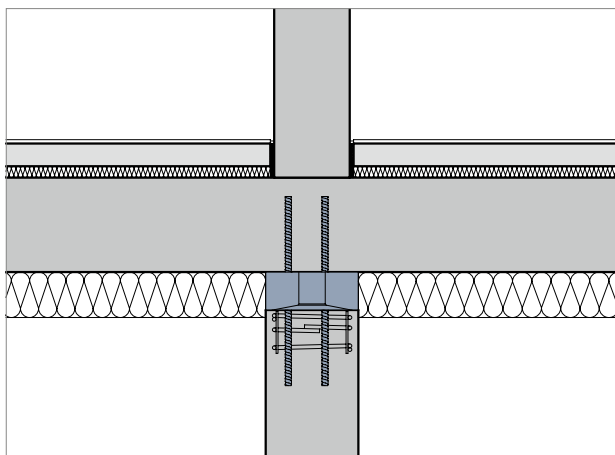
Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W



Obr. 19: Schöck Sconnex® typ W u obvodové stěny a podstropní tepelné izolace

U obvodové stěny sousedící s terénem je nutné zajistit, aby byla spára z vnější strany dostatečně chráněna proti pronikání vlhkosti (např. proti stříkající a stojící vodě) pomocí hydroizolační fólie. Ke splnění požadavků na požární ochranu se musí volba materiálu a tloušťka tepelné izolační vrstvy řídit příslušnými obrázky k napojení vnitřní stěny. Zateplení obvodové stěny v oblasti spáry je také nutno provést z tepelně izolačního materiálu s protipožárními vlastnostmi. K dosažení optimálních tepelně izolačních hodnot se vnější tepelná izolace zapouští až pod prvek Schöck Sconnex® typ W do terénu.

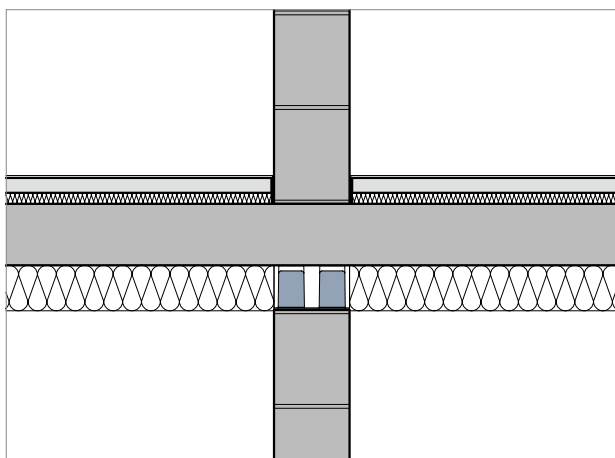
Napojení sloupu s prvkem Schöck Sconnex® typ P



Obr. 20: Schöck Sconnex® typ P u vnitřního sloupu a podstropní tepelné izolace

Schöck Sconnex® typ P Part C má tloušťku tepelné izolace 100 mm. Aby tento komponent nebyl po dokončení viditelný, doporučuje se navrhnout podstropní tepelnou izolaci o tloušťce min. 100 mm. Vzhledem k zalití spáry mezi horní plochou sloupu a spodní plochou komponentu se může přímo v oblasti přechodu mezi izolantem a sloupem objevit úzký pruh s odlišným zbarvením betonu. K zajištění kvalitního vzhledu pohledového betonu sloupu se proto doporučuje tloušťka tepelné izolace 120 mm. V závislosti na kombinacích momentů a normálových sil a na pevnostních třídách monolitického betonu má Schöck Sconnex® typ P definovanou únosnost v případě požáru. Tento zatěžovací stav v požární situaci se musí staticky posoudit.

Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u zděných stěn



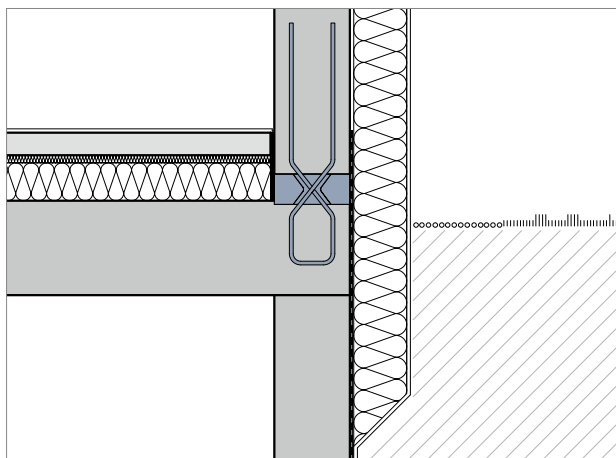
Obr. 21: Schöck Sconnex® typ M ve vnitřní stěně u podstropní tepelné izolace

Při použití u zděné stěny musí mít tepelná izolace alespoň takovou tloušťku jako Schöck Sconnex® typ M, aby se dosáhlo optimálního tepelně izolačního účinku. Zejména u cihlových stěn je vhodné provést termické oddělení pomocí těchto vysoce energeticky účinných izolačních tvárníc.

Aby bylo kromě kritéria R splněno i kritérium EI, jsou nutná další opatření (viz strana 136).

Případy použití u nadstropní tepelné izolace

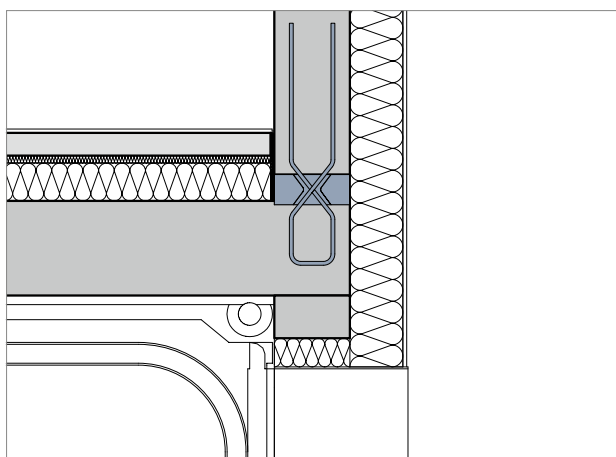
Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W



Obr. 22: Schöck Sconnex® typ W u obvodové stěny a nadstropní tepelné izolace

U obvodové stěny sousedící s terénem je nutné zajistit, aby byla spára z vnější strany dostatečně chráněna proti pronikání vlhkosti pomocí hydroizolační fólie. V zobrazeném příkladu se prvek nachází v oblasti, kde stříká voda na fasádu. K zajištění ochrany proti vlhkosti i proti požáru se doporučuje používat v této oblasti nehořlavé izolační materiály odolné proti vlhkosti.

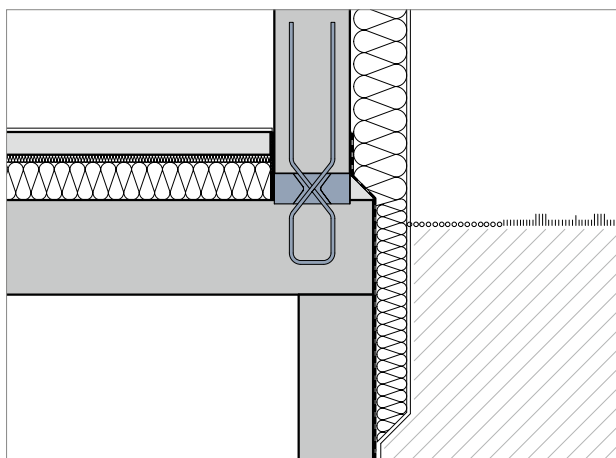
Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W nad vjezdem do podzemní garáže



Obr. 23: Schöck Sconnex® typ W u obvodové stěny a nadstropní tepelné izolace nad vjezdem do podzemní garáže

Použití prvku Schöck Sconnex® typ W se nabízí především v místech, kde dochází k velmi velkým teplotním rozdílům mezi vnitřním a venkovním vzduchem (např. v oblasti vjezdu do podzemní garáže). Aby se konstrukce nemusela obalovat tepelnou izolací, lze hlavní rovinu izolace přesunout dovnitř, a tepelný most, který vzniká v detailu napojení obvodové stěny, vyřešit přímo použitím prvku Schöck Sconnex® typ W.

Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W u vzájemného odsazení stěn

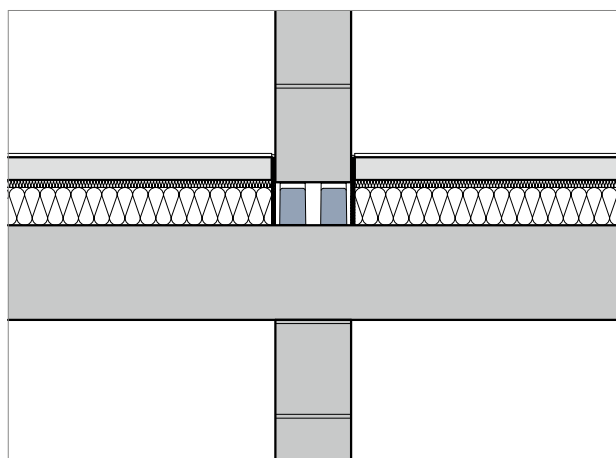


Obr. 24: Možná redukce tepelné izolace vyvedené na navazující podzemní konstrukce

Odsazení obvodové stěny přízemí vůči obvodové stěně suterénu lze využít ke snížení tloušťky tepelné izolace v podzemní podlaží. Tím se snižují náklady a zvyšuje se užitná plocha v podzemní podlaží.

Případy použití u nadstropní tepelné izolace

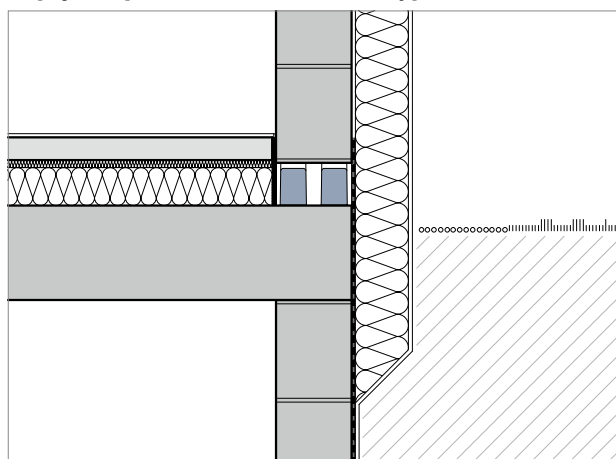
Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u zděných stěn



Obr. 25: Schöck Sconnex® typ M ve vnitřní stěně u nadstropní tepelné izolace

Kromě termického zlepšení zabraňuje Schöck Sconnex® typ M také provlhnutí zdiva během provádění stavby. Díky nízké vlhkosti zdiva se během pozdějšího užívání budovy výrazně snižuje riziko tvorby plísní. Pro dosažení optimálních termických výsledků by se měl Schöck Sconnex® typ M nacházet v úrovni tepelné izolace a pod úroveň potěru. Z důvodu požární ochrany se však musí horní hrana prvku Schöck Sconnex® typ M nalézat pod horní hranou potěru.

Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u obvodového zdiva

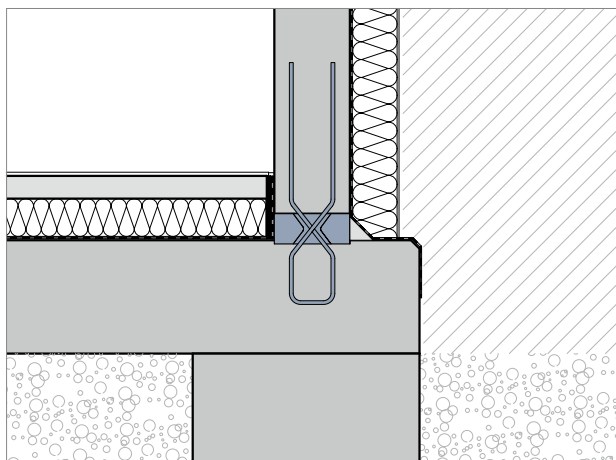


Obr. 26: Schöck Sconnex® typ M ve zdivu u obvodové stěny a nadstropní tepelné izolace

U obvodových stěn lze Schöck Sconnex® typ M použít podobně jako u vnitřních stěn. K zajištění ochrany proti vlhkosti se i zde doporučuje provést utěsnění hydroizolační fólií.

Případy použití u tepelné izolace na základové desce

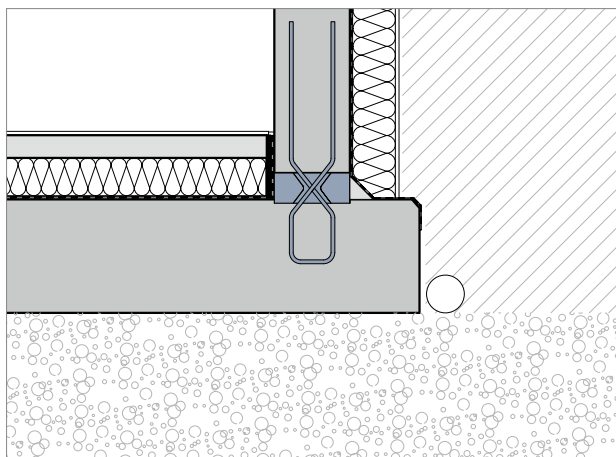
Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W na základovém pásu



Obr. 27: Schöck Sconnex® typ W u obvodové stěny na základovém pásu / ochranný pás proti mrazu

Při užití prvku Schöck Sconnex® typ W v obvodové stěně na základovém pásu (nebo jako ochranný pás proti mrazu) lze upustit od nutné tepelné izolace základu. Kromě toho lze konstrukčním přesahem základů dosáhnout rovnoměrného tlakového napětí, a tím lépe využít únosnosti základové půdy. Spára mezi základovou deskou a stěnou se z vnější strany vyplní těsnicími systémy (např. tekutými plasty), které se navrhují a provádějí podobně jako dilatační spáry.

Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W

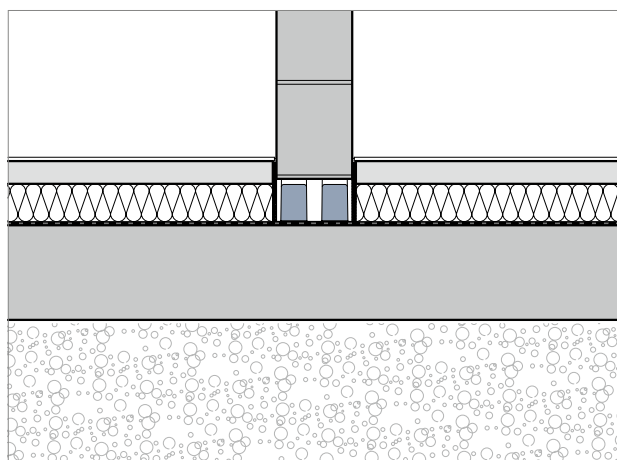


Obr. 28: Schöck Sconnex® typ W u obvodové stěny na základové desce

U příznivých základových poměrů nelze při umístění tepelné izolace pod základovou deskou využít únosnosti základové půdy. Obzvláště u velkých zatížení je pro centrické vnesení sil nutný přesah základové desky. Díky prvku Schöck Sconnex® typ W odpadá náročné obalování této konstrukce tepelnou izolací. Drenážní trubka na úrovni spodní hrany základové desky odvádí prosakující vodu a zabraňuje jejímu hromadění.

Případy použití u tepelné izolace na základové desce

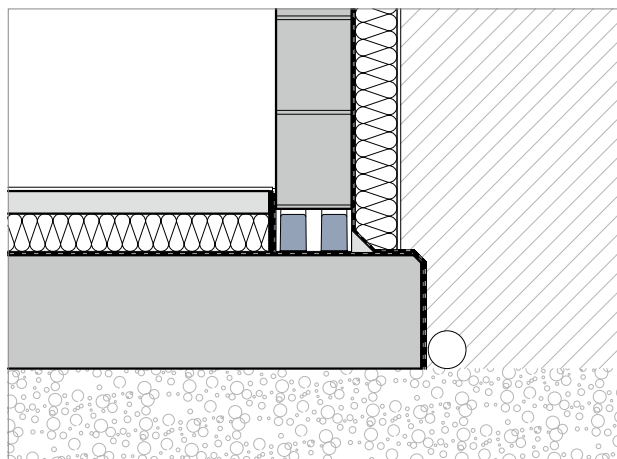
Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u zděných stěn



Obr. 29: Schöck Sconnex® typ M u vnitřní stěny na základové konstrukci

Při použití prvku Schöck Sconnex® typ M odpadá tepelná izolace odolná proti tlaku pod základovou konstrukcí (základový pás nebo základová deska). Základovou desku nebo pás lze umístit přímo na zeminu, a tepelně izolační vrstva nemá na základy žádný negativní vliv. Hlavně u velmi únosné základové půdy to může znamenat velké úspory.

Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u obvodových stěn

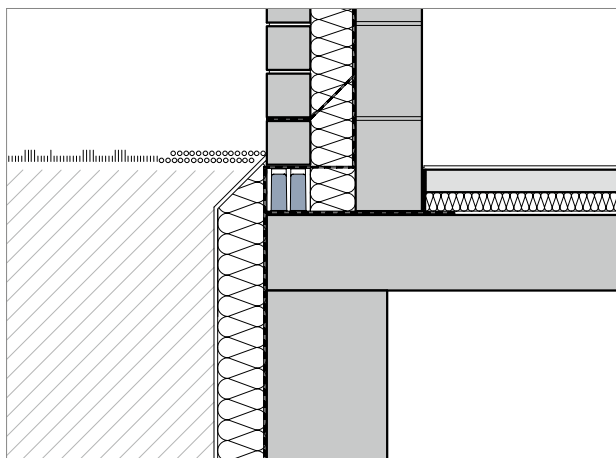


Obr. 30: Schöck Sconnex® typ M u obvodové stěny na základové konstrukci

Právě v případě velmi dobrých základových poměrů se založení nemá provádět na tepelné izolaci zabudované pod základovou deskou. Termické přerušení prvkem Schöck Sconnex® typ M umožňuje přesah základové desky, který se nemusí obalovat tepelnou izolací. Drenážní trubka na úrovni spodní hrany základové desky odvádí prosakující vodu a zabraňuje jejímu hromadění.

Použití ve speciálních případech

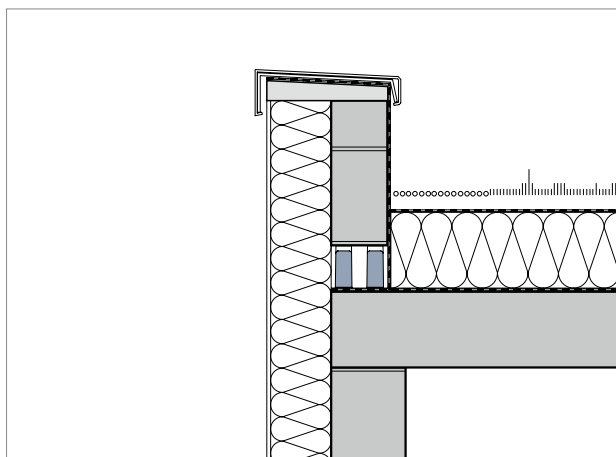
Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u sendvičového zdiva



Obr. 31: Schöck Sconnex® typ M u sendvičového zdiva

Schöck Sconnex® typ M lze použít také u sendvičového zdiva jako spodní tepelně izolační vrstvu. V zobrazeném příkladu je venkovní přízdívka termicky oddělena od zatepleného suterénu. V tomto případě, kdy se jedná o kontakt se zeminou, je třeba věnovat zvláštní pozornost ochraně proti vlhkosti hydroizolační fólií.

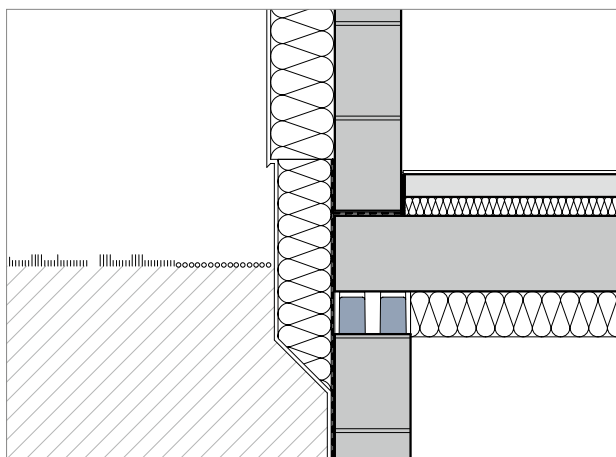
Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u atiky



Obr. 32: Schöck Sconnex® typ M u atiky

Zděné atiky jsou v zásadě možné. U tohoto případu použití je však třeba dbát na bezpečný přenos zatížení ohybovými momenty od konstrukcí, které chrání před pádem z výšky. U atiky je také třeba pamatovat na hydroizolační fólii, aby byly spáry mezi tepelnou izolací a betonem chráněny proti vlhkosti.

Napojení s prvkem Schöck Sconnex® typ M u obvodových stěn suterénu

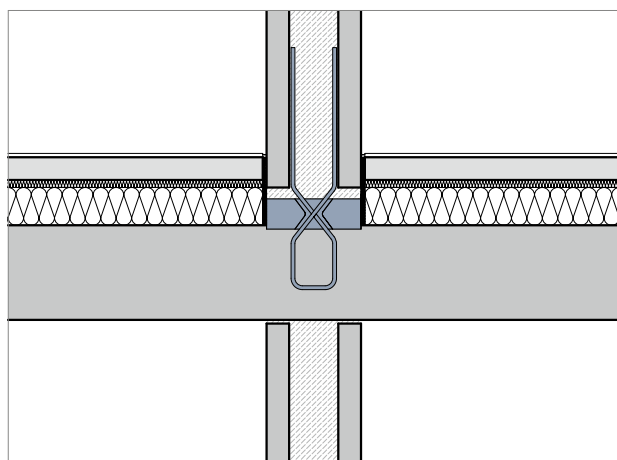


Obr. 33: Schöck Sconnex® typ M pod stropem suterénu

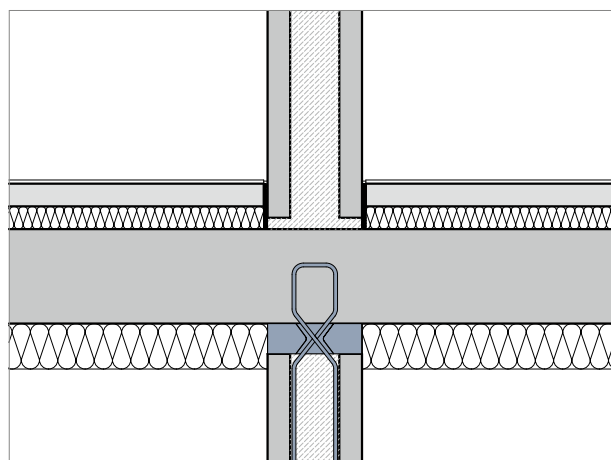
Pokud se Schöck Sconnex® typ M použije v kombinaci s podstropní tepelnou izolací, její tloušťka by neměla být menší než výška prvku, aby byla zajištěna optimální tepelná ochrana.

Případy použití u poloprefabrikovaných konstrukcí

Poloprefabrikované stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W



Obr. 34: Schématické znázornění prvku Schöck Sconnex® typ W u poloprefabrikovaných stěn a nadstropní tepelné izolace

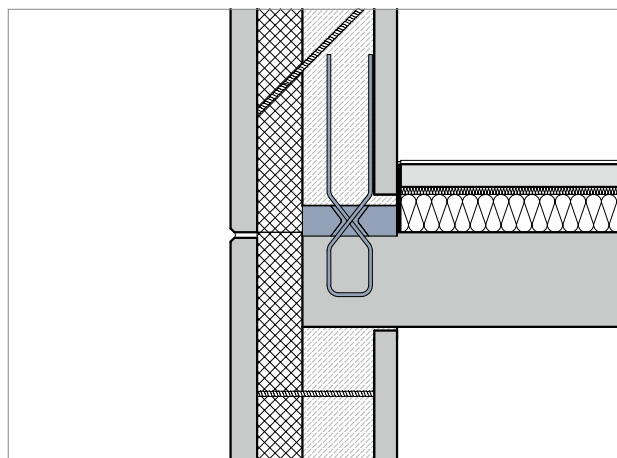


Obr. 35: Schématické znázornění prvku Schöck Sconnex® typ W u poloprefabrikovaných stěn a podstropní tepelné izolace

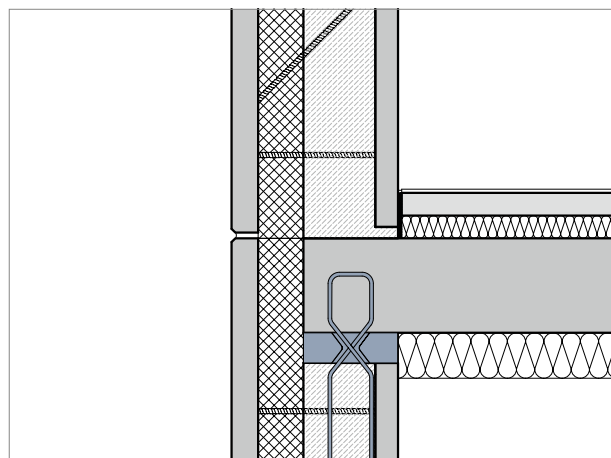
Schöck Sconnex® typ W lze použít také pro termické přerušení poloprefabrikovaných stěn. Z konstrukčních důvodů musí mít vnitřní prostor v poloprefabrikované stěně světlý rozměr nejméně 130 mm. Při umístění u paty stěny se doporučuje mít k dispozici oblast, kde lze vizuálně zkontrolovat kvalitu betonáže nad prvkem Schöck Sconnex® typ W. V této oblasti lze jednoduchým způsobem navrhnout příčně taženou výztuž ($3 \times \varnothing 12$ mm).

Také při použití prvku u hlavy stěny se doporučuje mít možnost vizuálně zkontrolovat kvalitu betonáže. U sendvičových stěn je kromě toho nutné zajistit, aby se osa prvku Schöck Sconnex® typ W nacházela v ose stěny. Z této podmínky vyplývá pro většinu konstrukcí minimální tloušťka stěny 250 mm.

Sendvičové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W



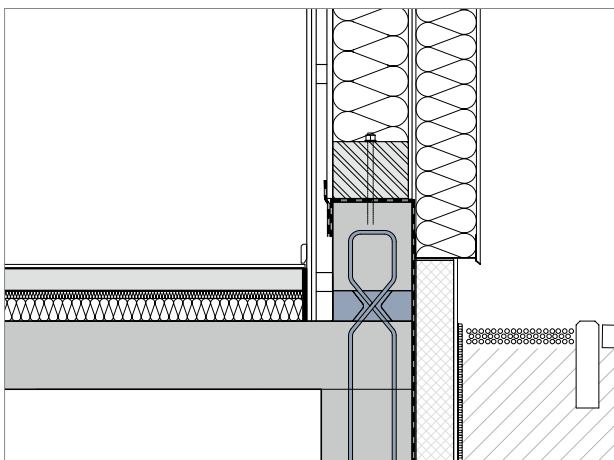
Obr. 36: Schématické znázornění prvku Schöck Sconnex® typ W u sendvičových stěn a nadstropní tepelné izolace



Obr. 37: Schématické znázornění prvku Schöck Sconnex® typ W u sendvičových stěn a podstropní tepelné izolace

Případy použití u montovaných dřevostaveb

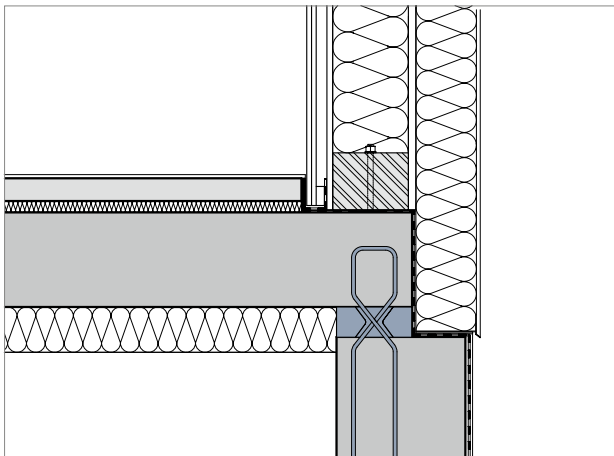
Napojení betonového soklu s prvkem Schöck Sconnex® typ W



Obr. 38: Betonový sokl s prvkem Schöck Sconnex® typ W

U obvodových stěn dřevostaveb je třeba věnovat zvláštní pozornost vhodné ochraně dřevěné konstrukce proti vodě stříkající na fasádu. Proto se zde často provádí betonový sokl potřebné minimální výšky. Přitom je třeba dbát na to, aby byla venkovní hydroizolační fólie vyvedena až na vnitřní stranu betonového soklu.

Napojení obvodové stěny s prvkem Schöck Sconnex® typ W nad podzemní garáží



Obr. 39: Obvodová stěna s prvkem Schöck Sconnex® typ W nad podzemní garáží

U podzemních garáží může být z důvodu požadavků na požární ochranu předepsána volba materiálu a tloušťka tepelně izolační vrstvy v interiéru. Z důvodů ochrany proti vlhkosti (např. proti stříkající a stojící vodě) se i zde doporučuje provést hydroizolační fólii.