

Doporučený postup provedení základů s využitím tvarovek TERMO

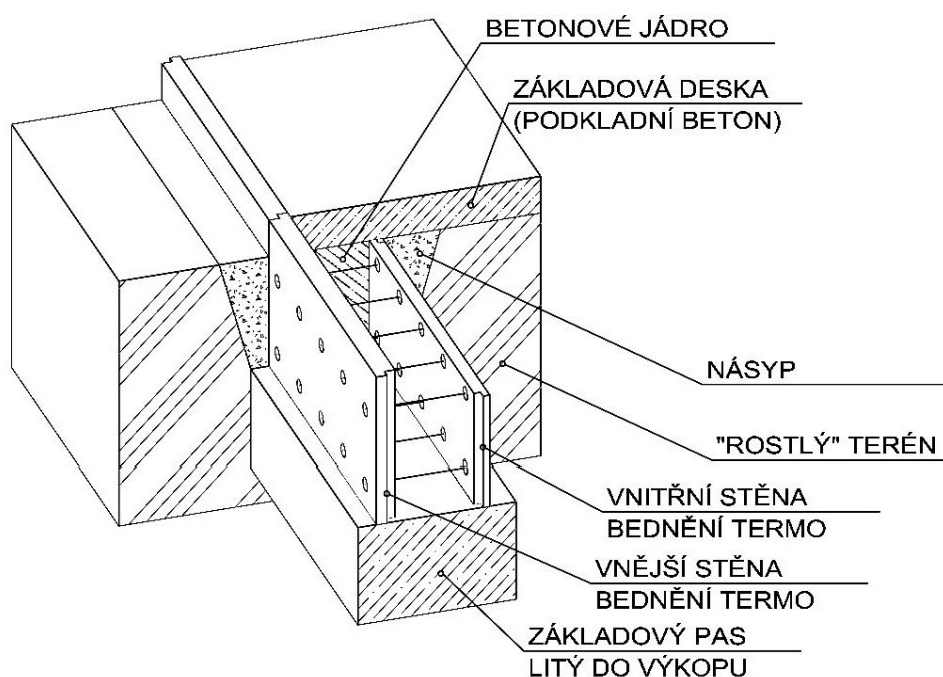
Motto: Tvarovky TERMO jsou připraveny na stavbu tak, aby jejich montáž zvládl i svépomocný stavebník...

A. Přípravné práce – vytyčení stavby, výkopové práce

(standardní postup u všech technologií budování základů)

V souladu s projektovou dokumentací stavby jsou provedeny standardní přípravné práce zahrnující zpravidla hrubé terénní úpravy – odstranění kulturních vrstev půdy (skrývka ornice), srovnání pláně. Následuje řádné prostorové vytyčení stavby včetně výškového osazení objektu provedením tzv. „laviček“ a strojní výkop figur a rýh pro realizaci základových pasů.

Pro lepší orientaci jsou v obrázku zaznačeny jednotlivé části základových konstrukcí:



B. Betonáž spodní části základů – základových pasů

(běžná součást všech staveb zakládaných na základových pasech)

Po kontrole základové spáry, ručnímu dočištění základové spáry, případném provedení podsypu, položením zemního pásu bleskosvodu a **zřízení chrániček pro prostupy základem**, je přistoupeno k betonáži základových pasů (resp. jejich spodní monolitické části). Pro následné osazení izolačních tvarovek TERMO **postačí**, když bude betonáž horní úrovně základového pasu provedena v toleranci 0 až 50 mm **pod** úroveň uložení tvarovek TERMO. Horní líc betonu se neuhlazuje, postačí hrubé srovnání v uvedené toleranci.

C. Osazení tvarovek TERMO

Osazení základových tvarovek TERMO se provádí po zatuhnutí betonové směsi spodní části základů. V závislosti na počasí lze ve většině případů provádět už v den betonáže pasů dle bodu B.

Správné osazení tvarovek TERMO - směrové i výškové - rozhodující měrou ovlivní přesnost a kvalitu výsledného díla základové konstrukce. Proto je vhodné, aby tyto práce prováděli minimálně 2 pracovníci zvláště pečlivě.

C/1 Podle laviček se ověří rozměry stavby a přeměří se výška vybetonované spodní části základových pasů za účelem výškového osazení tvarovek TERMO – zjistí se nejvyšší bod základových pasů.

C/2 Provede se osazení „rohových“ tvarovek TERMO s přesným výškovým a směrovým vyrovnáním dle připravených laviček. Správnost umístění rohových tvarovek lze ověřit změřením úhlopříček dle připraveného kladečského výkresu. Osazení tvarovek se provádí do betonového lože ze zavlhlé až měkké betonové směsi se zajištěním obetonování v patě tvarovek (obetonování brání posunu tvarovek při následném ukládání výplňového betonu).

Správná konzistence betonového lože umožní výškové vyrovnání tvarovek TERMO na požadovanou úroveň.

Horní hrana tvarovek odpovídá úrovni vylití podkladního betonu resp. základové desky.

C/3 Provede se osazení „rovných“ tvarovek TERMO srovnaných podle provázku nataženého mezi již usazené rohové tvarovky. Provázek lze do polystyrenu rohových tvarovek fixovat obyčejným hřebíkem. Všechny tvarovky budou rovněž uloženy do zavlhlé či měkké betonové směsi, která umožní vyrovnání ve vodorovném i svislém směru.

C/4 Na přiloženém kladečském výkresu je zaznačeno rozmístění jednotlivých tvarovek TERMO (obvykle značeny „Z1“) včetně doplňkových kusů, které jsou rovněž označeny a popsány v legendě. S ohledem na běžné výrobní tolerance extrudovaného polystyrenu je dodání základových tvarovek TERMO řešeno s mírnou rezervou. Potřebná úprava celkové délky bednění je realizována zaříznutím ze základní tvarovky TERMO (ve výkresu obvykle značena „Z1X“) přibližně uprostřed volné délky řešené strany stavby. Zaříznutí se provádí na rozměr zaměřený po odříznutí polodrážky poslední „celé“ tvarovky přímo na stavbě pilkou s jemnými zuby. Vzniklý „tupý“ spoj protilehlých tvarovek je nutné stabilizovat (slepit) běžnou montážní PUR pěnou a zapřít prkny z obou stran a přihnout zeminou. Obdobným způsobem se z důvodu přesného doměření provádí i vnitřní rohy. U vnitřních rohů je zajištění celistvým přihnutím nezbytné, protože takto připravený vnitřní roh je nejslabším místem provedeného bednění.

C/5 Obdobným způsobem jsou osazeny tvarovky pod vnitřní zdivo. Jejich výška odpovídá výšce vnitřní stěny obvodových bednicích tvarovek TERMO, ke které jsou tvarovky svisle zarovnávané. Napojení vnitřních tvarovek na tvarovky obvodové se provádí tupým spojem po odříznutí polodrážek resp. zakrácení vnitřních tvarovek na potřebnou délku. V místě napojení se ve vnitřní stěně obvodové tvarovky zajistí propojení obvodové a vnitřní části. Ve většině případů postačí částečné trojúhelníkové výřezy ve vnitřní stěně „obvodové“ tvarovky (v horní a dolní části), v případně požadavku na kvalitnější propojení (vznikající namáhání nepřenese monolitický pas spolu s podkladním betonem / základovou deskou), bude třeba vyříznout otvor ve vnitřní stěně obvodové tvarovky po celé výšce a osadit výztuž dle statického posouzení. Kromě slepení spoje PUR pěnou je potom nutné zajistit detail proti posunutí při betonáži důkladným obsypáním alt. zapřít.

V případě, že se pro zřízení vnitřní základové konstrukce (například z důvodu různých výšek založení) stavebník rozhodne pro vnitřní část použít systém z betonových tvarovek ztraceného bednění, provádí se propojení obvodových tvárnic s vnitřní částí podobně. Výztuž vkládaná do ložných spár betonových tvárnic ztraceného bednění se vnitřní stěnou základové tvarovky TERMO propíchne (prostrčí vyvrtaným otvorem), ve spodní a horní části tvarovky TERMO budou zřízeny již popsané trojúhelníkové výřezy.

C/6 zajištění stability bednicích tvarovek před betonáží je obvykle řešeno obsypáním tvarovek TERMO vhodnými materiálem asi do třetiny až poloviny výšky tvarovky. Z venkovní strany je doporučen šterkopísek, který bude následně podkladem pod okapový chodník. Z vnitřní strany základů se používá dostupný zásypový materiál, který lze po betonáži uvnitř tvarovek následně po vrstvách hutnit.

Pro zajištění přesnosti zalícování venkovní hrany tvarovek TERMO se osvědčilo použití hřebíků délky 90 až 100 mm, jimiž se šikmo (pod úhlem 45 stupňů od vodorovného směru) spojí horní hrany venkovních stěn sousedních tvarovek. Po betonáži se jednoduše vytáhnou a použijí například při stavbě krovu.

POZNÁMKA:

V souladu s projektovou dokumentací stavby jsou osazeny další chráničky pro zřízení prostupů soklovým zdivem (většinou se jedná o napojení elektro (silno i slaboproud), plynu, vodovodu a ležaté kanalizace, pokud již nebylo řešeno v rámci prostupů základovým pasem – viz bod B)

Zvýšené pozornosti je třeba dbát zejména v těchto případech:

- použití nejslabších tloušťek stěn tvarovek TERMO (tl. 50 resp. 60 mm) v kombinaci se zvýšenými tloušťkami betonového jádra (nad 330 mm)
- vytvoření vnitřního rohu
- vyvýšené tvarovky nad terénem

V těchto případech je, kromě výše popsané stabilizace k podkladu a zajištění spojů hřebíky a PUR pěnou, nutné zajistit šetrnou betonáž čerpadlem se zpomalovacím kolenem.

Jaká výztuž je potřebná do bednění TERMO?

Kromě kari sítí, které se vkládají do podkladního betonu, prakticky žádná.

Tvarovky TERMO standardně nevyžadují konstrukční vyztužení betonářskou výztuží. Na rozdíl od betonových tvarovek ztraceného bednění **není** výplňový beton přerušen příčnými žebry, díky čemuž betonové jádro ve tvarovce vytváří celistvý betonový průřez. Betonářská výztuž v betonu přenáší tahová napětí, ke kterým v cca 90% základových pásů nedochází (jsou to konstrukce namáhané tlakem). Výjimkami mohou být poddolovaná území, zakládání na prosedavých spraších, bývalých skládkách apod. Svislé pruty jsou opodstatněné pouze tam, kde základový pás plní funkci opěrné stěny, což opět není případ nízkého základového soklu nepodsklepeného RD. Použití svislých prutů lze případně zvolit tam, kde se betonuje ručně po částech a svislá výztuž zde konstrukčně garantuje spojení mnoha postupně betonovaných vrstev betonu.

D. Betonáž tvarovek TERMO, způsoby provádění

Základové tvarovky TERMO jsou dostatečně tuhým, ale lehkým stavebním prvkem. Tlak betonu uvnitř tvarovky je do jeho zatuhnutí přenášen vloženými táhly / rozpěrami z ocelových pozinkovaných závitových tyčí, které jsou spojené speciálními podložkami se stěnami tvarovek.

Nízká hmotnost tvarovek, která usnadňuje jejich přepravu a montáž, vyžaduje zajištění pro případ nežádoucího posunutí či vybočení stěny při **nešetrné** betonáži.

Vlastní betonáž „obvodových“ základových tvarovek TERMO (tvarovky pod vnějším zdívem stavby) se provádí na výšku vnitřní stěny tvarovky, u „vnitřních“ základových tvarovek (tvarovky pod vnitřním zdívem a nosnými konstrukcemi stavy) je výška obou stěn shodná, odpovídá výšce vnitřní stěny tvarovek „obvodových“. Betonáž se provádí na celou výšku tvarovek vnitřních.

V případě, že je betonáž prováděna ručně, nebo se stavebník obává, aby mu zálivkový beton nezbyl, postačí, když je beton ve tvarovce vyplněn přibližně nad polovinu výšky vnitřní stěny tvarovky (betonáž tvarovek TERMO nemusí být provedena na celou výšku vnitřní stěny, chybějící beton bude doplněn v rámci betonování základové/podkladní desky, která se betonuje po úroveň vnější stěny „obvodových“ základových tvarovek TERMO). Důležité je, aby se následně dalo provádět dosypání a zahutnění násypu kolem vnitřní stěny tvarovek.

Způsob betonáže základových tvarovek TERMO má zásadní vliv na druh zajištění tvarovek!

Rozlišujeme následující postupy:

D/1 Ruční betonáž představuje pracné, ale šetrné vyplnění tvarovek betonovou směsí do zásypovým materiálem zajištěných tvarovek TERMO – bezproblémové řešení.

D/2 Betonáž betonovým čerpadlem představuje opět šetrné a usměrněné vyplnění základových tvarovek TERMO betonovou směsí. Pro betonáž čerpadlem je nutné použití nástavce (zpomalovacího kolena), který je běžnou součástí čerpadel. Postupné vodorovné lití (po vrstvách cca 20 cm) představuje opět naprosto bezproblémové řešení.

D/3 Betonáž autodomíchávačem přímo do obsypaných tvarovek se bez použití připravené speciální násypky, (bezplatně zapůjčuje výrobce), která zajišťuje tuhost vlastní zalévané tvarovky TERMO i části sousedních tvarovek, nedoporučuje.

Nejde přitom o nebezpečí roztržení stěn tvarovky TERMO – to je zajištěno vloženými pozinkovanými závitovými tyčemi ve tvarovce, ale o zajištění potřebné rovinnosti venkovní stěny tvarovek při nevhodně nasměrovaném proudu betonové směsi na venkovní stěnu a nežádoucímu vychýlení při možném poškození tvarovky.

POZNÁMKA - v případě požadavku stavebníka uspořít cenu za čerpadlo betonu lze betonovou směs vysypat z domíchávače na hromádky uvnitř půdorysu stavby (nejlépe na vhodné podložky – plachty, obaly od stavebního materiálu atd.), aby se nemusela betonová směs rozvážet kolečky. Pracnost při ruční betonáži přibližně do poloviny výšky tvarovek není většinou značná, jelikož ve většině případů nejde o velký objem (u objektu 10x10m, šířce betonového jádra soklového zdíva 300 mm a výšce betonáže 250 mm, vychází spotřeba betonu na 3 m³). Zbývá část tvarovek se betonuje v rámci podkladního betonu / základové desky, kdy lze betonovou směs vhodné konzistence lít žlabem přímo z domíchávače.

E. Příprava před betonáží, vlastní realizace podkladního betonu („základové desky“)

V souladu s projektovou dokumentací stavby jsou provedeny instalace, které mají být „pod“ podkladním betonem / základovou deskou. Jedná se zejména o rozvody ležaté kanalizace, odvětrání podloží, přívod vzduchu ke kamnům, chráničky pro rozvody elektro, plynu, ZTI, případně dalších.

Následuje dokončení násypů a jejich hutnění, při kterém je nutno brát zřetel na v násypech uložené instalace a „křehkost“ stěn tvarovek TERMO).

Z vytvořené urovnané plochy, ohraničené vnější stěnou z tvarovek TERMO, vyčnívají pouze chráničky a trubky ležaté kanalizace.

E/1 Na vyrovnanou plochu se v souladu s projektovou dokumentací uloží betonářská výztuž (obvykle v podobě kari sítí), kterou je třeba vypořadit. Výztuž je uložena s přesahem přes zabetonovanou tvarovku TERMO (asi 50 mm od vnitřního líce venkovní izolační stěny z extrudovaného polystyrénu XPS), čímž dojde k provázání podkladního betonu (základové desky) s konstrukcí soklového / základového zdiva.

E/2 Závěrečným krokem je betonáž podkladního betonu (základové desky). Ta se provádí betonovou směsí třídy dle projektové dokumentace o vhodné konzistenci přímo z autodomíchače. Beton je dle potřeby rozprostráněn a srovnán (ideálně za použití vibrační lišty) do úrovně vyrovnané venkovní hrany ze základových tvarovek TERMO. Po betonáži se obejde obvod základů a poklepek kladívkem na plastové trny se zajistí nejen jejich správná poloha, ale i obalení trnů betonovou směsí.

POZNÁMKA:

Po betonáži podkladního betonu (základové desky) je nutné zajistit potřebné ošetření povrchu betonu!

F. Tvarovky TERMO a hydroizolace stavby (nejčastější dotaz zákazníků)

F/1 Při provedení hydroizolace z hydroizolační fólie v kombinaci s ochrannými geotextíliemi není třeba upozorňovat na žádné odlišnosti při běžné montáži.

F/2 Naopak, při provedení hydroizolace z živičných hydroizolačních pásů je nutné si uvědomit, že žádný polystyrén není schopen bez poruchy přečkat přímý plamen z hořáku při nahřívání izolačního pásu! Pomoc je jednoduchá – ochránit horní hranu stěny z extrudovaného polystyrénu před přímým ohněm. Naměření a nahřátí izolačního pásu se tak provádí v dostatečné vzdálenosti od tvarovky TERMO na napenetrovaném podkladním betonu. Nahřátý izolační pás se následně položí přes podkladní beton až na horní plochu extrudovaného polystyrénu tvarovky TERMO, která se **nepenetruje!**

V případě požadavku vyvést vodorovnou izolaci proti vodě a zemní vlhkosti (radonu) svisle na první vrstvu zdiva je potřeba si uvědomit, že žádný natavovací pás z oxidačního asfaltu toho není bez poškození zlomením schopen! Ani u kvalitnějšího modifikovaného pásu se nedoporučuje provést ohnutí do pravého úhlu bez náběhového klínu či vytvořeného fabionu.

Doporučeným a vhodným technickým řešením je, na svislou stěnu použít k izolaci hydroizolační nátěr, nebo hydroizolační stěrku. Nátěr resp. stěrka mohou být v rohu (místo napojení vodorovné a svislé izolace) zesíleny úzkým pásem běžné výztužné sklotextílie (perlinky). Velkým kladem při řešení detailu je praktická nenasákavost extrudovaného polystyrénu a velká nabídka těchto běžně dostupných hydroizolačních materiálů od nejrůznějších výrobců. Většina těchto výrobků je dokonce určena pro izolaci tlakové vody, tedy pro zátěž, ke které u soklu budovy prakticky nikdy nemůže dojít (jedná se pouze o odšťukující vodu).

Ověřené řešení z tuzemských materiálů:

Na svislou stěnu je k izolaci použit dvojnásobný hydroizolační nátěr Gumoasfalt SA 27 (dvousložková suspenze), tuzemského výrobce Paramo a.s., který je v místě napjení vodorovné a svislé izolace vyztužen armovací mřížkou - běžnou výztužnou sklotextílií (perlinkou). Gumoasfalt SA 27 je určen k provádění silnovrstvých hydroizolačních povlaků pro hydroizolace spodních staveb, vyhovuje dokonce pro tlakovou vodu a neškodí či neleptá povrch z extrudovaného polystyrénu venkovní stěny tvarovek základových soklů TERMO.

Pracovní postup aplikace hydroizolace nátěrem Gumoasfalt SA 27: Podklad se napenetruje A složkou, která se vodou naředí v poměru 1:1. V případě, že se jedná o větší plochu, je možné použít pro penetraci Gumoasfalt SA 18. Následně se nanese první vrstva Gumoasfaltu SA 27 (smísí se složky A a B, tato směs má konzistenci

stavebního lepidla a je možné ji aplikovat zednickým hladítkem nebo stěrkou). Do čerstvé první vrstvy Gumoasfaltu se vloží armovací mřížka, která se překryje druhou vrstvou hydroizolační stěrky Gumoasfalt SA 27. Touto směsí lze provádět bezešvé napojení na živičné pásy, izolovat prostupy, vytvořit izolaci proti netlakové i tlakové vodě (záleží na provedené tloušťce izolace či počtu stěrek, které se nejčastěji aplikují zednickým hladítkem).

G. Úpravy povrchů tvarovek TERMO

G/1 Tvarovky TERMO jsou z velmi kvalitního extrudovaného nenasákavého polystyrénu s vroubkovaným („vaflovým“) povrchem, který je, po srovnání povrchu flexibilní stěrkou s výztužnou sklotextilní sítí (perlinkou), vhodný k nalepení mrazuvzdorného obkladu či úpravě soklu pastovitou dekorativní omítkou - marmolitem.

G/2 Při finální povrchové úpravě soklu (zpravidla až po dokončení vlastní stavby), společně s řešením okapového chodníku, je nutno k venkovní stěně připevnit nopovou plastovou fólii s lištou. Tím se spolehlivě zamezí nežádoucímu vzlínání vody po soklu objektu. Kombinace kvalitního nenasákavého extrudovaného polystyrénu a nopové fólie je spolehlivou zárukou, že povrchová úprava soklu nebude následně poškozena „odmrzáním“.

Příklady řešení soklu vč. napojení hydroizolace a okapového chodníku:

