

Výhody použití distančních košů s plastovými nožičkami pro vyztužení stropů a základových desek

Masivní železobetonová konstrukce je nejběžnější formou vícepodlažní budovy konstrukce. Velký význam zde má zesílení konstrukce. Neustálá optimalizace armovacích prací má vysokou prioritu, a to jak z hlediska doby výstavby, tak nákladů. Postup pro armování stropů je následující:

Hotové bednění

- Položte distanční podložky
- Položte spodní výztužnou vrstvu
- Položte distanční prvky DKM Distanzkorb
- Položte horní výztužnou vrstvu
- Nalijte beton

Se složitějším technickým vybavením budovy přicházejí na řadu další řemesla mezi kroky armovací práce. Nejběžnější jsou:

- Elektrikář – prázdné chráničky
- Instalatér – aktivní potrubí (voda, plyn, ...)
- Protipožární ochrana – Sprinklery a vedení k nim

Ve většině případů rozvod potrubí, aktivní potrubní komponenty a protipožární ochranný systém se pokládají mezi spodní a horní výztužnou vrstvu ve stejné rovině jako požadované distanční prvky výztuže.

Rozvodné potrubí a sprinklerová vedení mohou být spojeny s distančními prvky, ale jsou překážkou pro další práce. Položení potrubí a dalších komponentů na první vrstvu výztuže od počátku vylučuje použití běžných distančních prvků. Důvodem je, že kabely a potrubí zabírají příliš mnoho místa na první vrstvě výztuže.

Obrázek 1 ukazuje spodní výztužnou vrstvu podlahové desky, s rozvody podlahového topení, protipožárním systémem a dalšími komponenty. Na spodní výztuži nezbyl prostor pro instalaci distančních prvků.



Obrázek 1: Spodní výztužná vrstva podlahové desky v bytové výstavbě

Distanční prvky

Distanční podložky zajišťují uložení horní výztužné vrstvy. V Rakousku se k tomuto účelu po desetiletí používají stojaté konzoly a distanční lišty. Vzhledem ke změně požadavků na distanční prvky přišly na trh tzv. čtyř a šestinohé distanční podložky. Logickým dalším vývojem a nejpraktičtější formou distančních prvků je distanční klec s plastovou nohou.

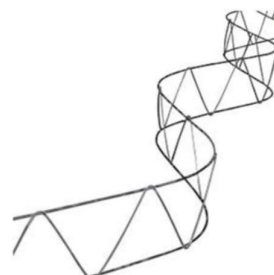
Třmen

Stojky (kozlíky) jsou nejjednodušší formou distancí. Jsou položeny na dvou podstavách na spodní vrstvě výztuže. Podle ÖNORM B1992-1-1, musí být instalováno 4 ks/m² těchto distančních vložek. Bodové distanční podložky, jako je tato, musí být položeny podle horní výztužné vrstvy. Výroba a trojrozměrný ohyb zvyšuje výrobní náklady.



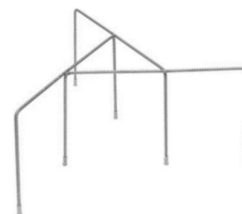
Distanční hady

Ocelové distance se skládají z drátů, které procházejí vodorovně jejich horní a spodní stranou. Spodní drát tvoří styčnou plochu distančního hadu na spodní výztužné vrstvě. Horní drát tvoří styčnou plochu pro horní výztužnou vrstvu. Souvislá styčná plocha o délce dva metry vyžaduje dostatečný prostor na spodní výztužné vrstvě. Prázdné potrubí a potrubí požární ochrany musí být provlečeno distančními lištami. Položení potrubí a veškerých rozvodů na spodní výztužnou vrstvu prakticky znemožňuje použití distančních hadů.



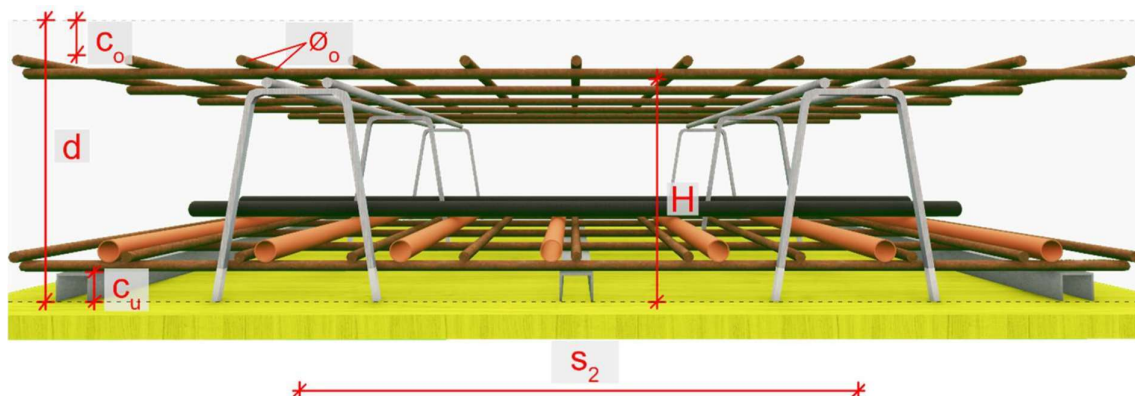
Čtyřnožec, Hexapod

Čtyř a šestinohé distance jsou vyrobeny z armovací oceli o tloušťce 6 mm. Ta je svařena do nosných prvků o průměru 20 cm nebo 41 cm. Rozměry se mírně liší v závislosti na výrobci. Čtyř nebo šesti bodová distance stojí na bednění pomocí plastových nožek. To znamená, že lze použít nezávisle na kabelech položených ve stropě. Velkou nevýhodou je požadovaný počet kusů minimálně 1,5 nebo 2 kusy/m² (dle specifikace výrobce). Při plánování horní výztužné vrstvy je navíc nutné počítat s bodovou podporou. Při použití ocelových tyčí může být potřeba dodatečné konstrukční vyztužení, aby byla zajištěna dostatečná nosná plocha pro horní výztuž.



Distanční koš DKM

Distanční koš s plastovou podstavou spojuje výhody dosud používaných distančních prvků. Rozměry Distanční koše se skládají ze dvou 2,5 m dlouhých podélných tyčí, na které jsou navařeny otevřené třmeny na 25 cm rozestupy. Dvě podélné tyče tvoří nosnou plochu horní výztužné vrstvy. Třmeny ve tvaru U se otevírají dole na bednění a zajišťují správnou výšku horní výztužné vrstvy. K ochraně před korozí a k ochraně bednění spodní konce třmenů jsou vyrobeny s plastu. Souvislá nosná plocha umožňuje plánování a provádění horní výztužné vrstvy bez ohledu na uspořádání výztužných prutů. Dodatečné vyztužení, které může být potřebné u bodových rozpěrek tak nutné. **Distanční koše se standardně vyrábí ve výškách od 7 cm do 56 cm.** Jiné velikosti jsou k dispozici na vyžádání. Potřebná výška rozpěrné klece se určí odečtením horního krytí betonu a součet průměrů horní výztužné vrstvy z tloušťky desky. Určení výšky podle obrázku 5: $H = d - c_o - \sum \varnothing$



Obrázek 5: Náčrt pro určení požadované výšky distančního koše s plastovou patkou

Průměr ocelových tyčí distančních klecí je přizpůsoben výšce distanční klece a zatížení, které je třeba předpokládat. Pro distanční klece o výšce 7 cm až 20 cm mají podélné a příčné tyče průměr 5,5 mm. Od výšky 22 cm se používají příčné tyče o průměru 7,0 mm. Od a výšky 32 cm, podélné tyče jsou rovněž silné 7,0 mm.

Instalační vzdálenost

Podle ÖNORM B1992-1-1 umožňuje lineární podpěra maximální instalační vzdálenost (s_2 v Obrázek 5) **70 cm** pro běžné vyztužení podlahy. Pokud jsou vyztuže horní vyztužné vrstvy mají průměr větší než 14 mm, montážní vzdálenost lze zvětšit až na 100 cm podle normy. Zkušenosti ukázaly, že vysoká stabilita nosných klecí umožňuje instalaci ocelové distance do výšky 20 cm na vzdálenost 70 cm bez problémů. Pro ocelové distance nad 20 cm výšky, stabilitu dále zvyšují příčné tyče o průměru 7,0 mm. V kombinaci vyztužné tyče s horní vyztuží o průměru větším než 14 mm (podle ÖNORM B1992-1-1), lze předpokládat, že je možná montážní vzdálenost až 100 cm.

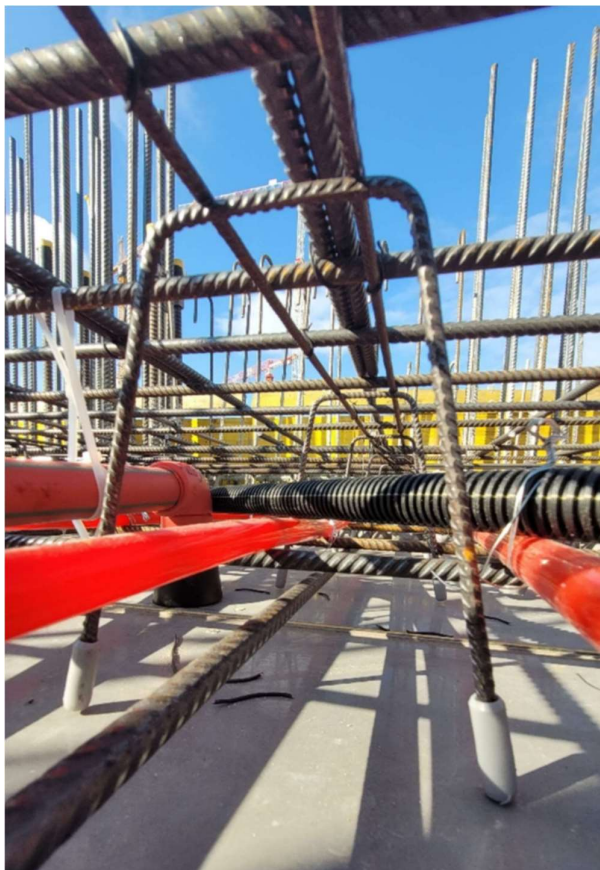
Instalační vzdálenost 70 cm odpovídá 0,57 ks/m² nosných košů na čtvereční metr plochy stropu.
100 cm odpovídá 0,40 ks/m²

Rozsah použití

Výhody využití této distance jsou nejlépe vidět u stropů s rozvodem potrubí, protipožární ochrany, apod. Vzhledem k nízkému počtu kusů na m² a snadné manipulaci je třeba zvážit použití těchto ocelových distancí u jednoduchých stropních konstrukcí. Porovnání nákladů závisí na specifikaci projektu.

Např.:

- Tloušťka stropu
- Betonový kryt
- Průměr horní vyztuže
- Jednotkové ceny pro:
 - o Tyčová ocel - materiál a instalace
 - o Doplatek za 3D ohýbání
 - o Distanční lišty - materiál a montáž
 - o Čtyři/šesti nohy – materiál a instalace
 - o Distanční koš - materiál a montáž
 - o Dodatečné platby při Aktivaci stavební prvky, sprinklery atd.



Obrázek 6: Distanční klec s plastovou patkou v hotové desce zesílení

Kromě cenových výhod, které je třeba posoudit v jednotlivých případech, je největší výhodou ocelové distance snížení množství práce potřebné k výrobě vyztužené podlahy. Tato okolnost činí použití distančních klecí zvláště atraktivním pro stavební projekty s vysokou časovou tísní.



Obrázek 7: Hotová výztuž desky s distančními klecemi s plastovou podstavou