

Železobetónové odľahčené dosky

obojsmerné

Veľké rozpätie | Otvorené dispozície
Zníženie deformácií | Požiarna odolnosť
Zlepšená akustika | Úspora nákladov



CHARAKTERISTIKA

U-Boot Beton® je stratené debnenie z recyklovaného polypropylénu, ktoré bolo navrhnuté na odľahčenie stropných a základových dosiek. Jeho použitím je možné vytvoriť dosku konštantnej hrúbky s vnútornými dutinami. Vďaka kónickým nožičkám, ktoré umožňujú podbetónovanie tvarovky, vzniká pravouhlý systém rebier prepojených hornou a dolnou betónovou doštičkou. Takto odľahčená konštrukcia vedie k zníženiu kubatúry uloženého betónu a zníženiu množstva betonárskej výstuže. U-Boot Beton® sa používa na odľahčenie dosiek pôsobiacich v dvoch smeroch s väčšími rozpätiami a pre vyššie zaťaženie. Vďaka svojej modularite umožňuje projektantovi meniť geometrické parametre podľa potreby a prispôbiť sa rôznym situáciám s veľkou architektonickou slobodou.

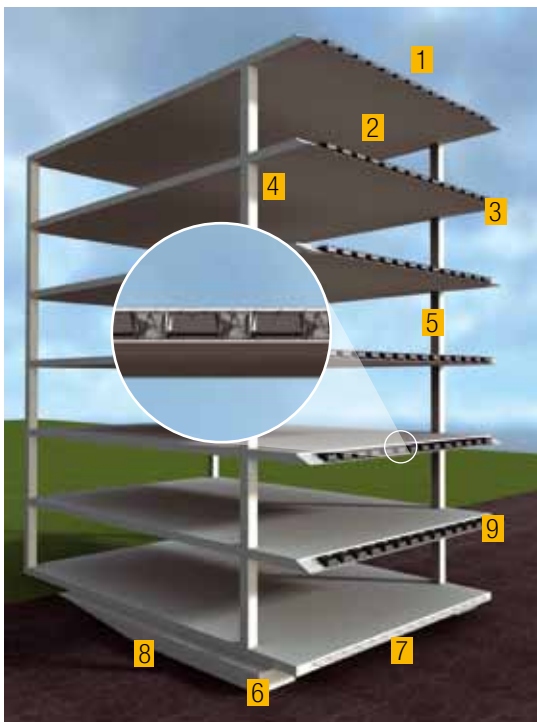
KVALITA A JEDINEČNOSŤ

Kvalita použitého materiálu, inovatívny tvar, hrúbka a rozmery výrobku, požiarna bezpečnosť a presné pracovné postupy tvoria jedinečnosť tohto výrobku. Debnenie U-Boot Beton® sa nedeformuje ani v priebehu betonáže alebo po nej, ani pod váhou betónu alebo dynamickými účinkami súvisiacich prác: pred betonážou je pochôdzny pre robotníkov, odoláva tlaku čerstvého betónu v priebehu zhutňovania a pri vibrovaní. Pevné vymedzovacie spojky navyše

zaisťujú dokonalé rozmiestnenie s ohľadom na presný tvar nosníkov, a to aj pri tlaku betónu v priebehu betonáže. Medzinárodné produktové a systémové certifikáty preukazujú nielen kvalitu produktu, ale taktiež funkčnosť konštrukčného riešenia a jeho použiteľnosť v stavebníctve. To všetko dokopy robí z debnenia U-Boot Beton® osvedčený produkt pre odborníkov a profesionálov.

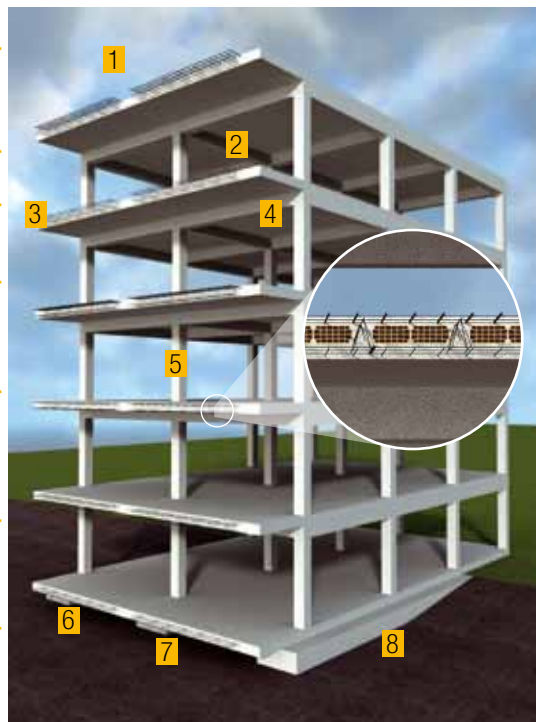
Výhody

System optimalizovaný pomocou U-Boot Beton®



- 1 Zvýšenie počtu podlaží
- 2 Veľké rozpätie a architektonická sloboda
- 3 Zníženie hrúbky dosky
- 4 Žiadne prievlaky medzi stĺpmi
- 5 Zníženie počtu stĺpov a optimalizácia ich prierezu
- 6 Zníženie celkovej hmotnosti konštrukcie zaťažujúcej stĺpy a základy
- 7 Zmenšenie základov
- 8 Menšia hĺbka výkopov
- 9 Zlepšenie akustických vlastností

Tradičná doska s prievlakmi



Posudzovanie výhod dosky odľahčenej pomocou U-Boot Beton®, ktoré je obmedzené len na porovnanie úspory betónu s nákladmi na debnenie, je neúplné a nezodpovedajúce. I keď je takáto analýza rýchla a intuitívna, nepočíta s rôznymi ekonomickými, praktickými a operatívnymi výhodami, ktoré U-Boot Beton® poskytuje pre celú konštrukciu: menej oceli

v doske, stĺpoch a základoch až o celých 15%; menej betónu nielen na zhotovenie dosky, ale tiež stĺpov a základov; antiseizmické výhody spojené so znížením hmotnosti budovy; tenšie stĺpy, menšie základy a menšie náklady spojené s výkopmi pre základy; usporiadanie stĺpov (i nepravidelné, ak je potrebné) odrážajúce architektonickú slobodu konštrukcie.

LAHKÁ - TENKÁ - OBOJSMERNÁ

Zníženie hmotnosti až o 40%. Zníženie deformácií pri maximálnej strate tuhosti 15%. Zníženie zaťaženia základov. Zníženie počtu stĺpov alebo optimalizácia ich prierezu.

EKONOMICKÁ

Nižšia spotreba betónu pri zachovaní rovnakej hrúbky. Nižšia spotreba ocele. Úspora svetlej výšky každého podlažia kvôli absencii prievlakov. Možnosť zvýšenia počtu podlaží pri zachovaní rovnakej výšky i objemu budovy. Rýchla a jednoduchá realizácia určená tiež pre techniku „top-down“.

Možnosť väčšieho rozpätia pri rovnakom zaťažení alebo väčšieho zaťaženia pri rovnakom rozpätí. Ekonomická a ľahká preprava, manipulácia a skladovanie. Spodná strana dosky má rovný povrch pripravený pre dokončenie a nevyžaduje podhľad z estetických dôvodov. V prípade požiadavky na podhľad je jeho realizácia rýchlejšia.

FLEXIBILNÁ

Rozpätie až do 20 metrov. Žiadne prievlaky medzi stĺpmi. Použitelnosť v kombinácii s prefabrikátmi. Nevyžaduje si manipulačnú ani zdvíhaciu techniku.

ODOLNÁ ZEMETRASENIU

Menej seizmickej hmoty. Menej rozmerových obmedzení. Dvojité doska - spodná a vrchná.

OTVÁRAJÚCA PRIESTOR

Väčšie priestory. Veľká architektonická sloboda. Zjednodušenie zmien účelu použitia.

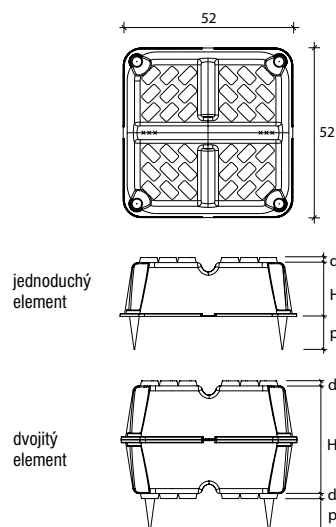
OHŇOVZDORNÁ

Značná požiarová odolnosť overená pre REI 180 s krytím len 35 mm betónu.

ZLEPŠUJÚCA AKUSTICKÉ VLASTNOSTI

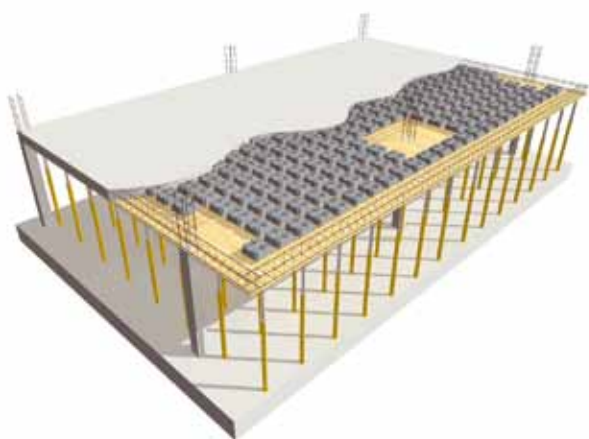
Vďaka zvýšenej tuhosti spodnej a hornej dosky je znížená akustická prestupnosť.

Výrobná rada

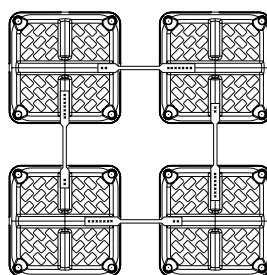


Typ	UB	13	16	20
Pôdorys	mm	520 x 520	520 x 520	520 x 520
Výška H	mm	130	160	200
Výška nožičky p	mm	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100
Výška výstupku d	mm	8	8	8
Hmotnosť kusu	kg	1,125	1,430	1,660
Rozmery palety	mm	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500
Počet na palety	ks	480	480	460
Hmotnosť palety	kg	555	720	790
Výška horného elementu	mm			
Výška dolného elementu	mm			

Šírka nosníkov - vymedzovacie spojky



Doska odľahčená debnením U-Boot Beton® nevyžaduje prievlaky medzi stĺpmi, nutný je len neodľahčený pruh po jej okraji. V oblasti stĺpov alebo stien je nutné ponechať neodľahčenú dosku zaisťujúcu prenesenie šmykových síl, resp. vzdorujúcu pretlačeniu stĺpu doskou. Šírka nosníkov, najmä ich presné zhotovenie, závisí od riadneho a presného rozmiestnenia odľahčovacích tvaroviek. Ich správne umiestnenie je zaručené účinnou vymedzovacou spojkou, ktorá vytvára pevné spojenie medzi tvarovkami vymedzujúcou požadovanú šírku nosníkov. Vymedzovacie spojky tvaroviek U-Boot Beton® garantujú dokonalý tvar nosníkov pod tlakom betonáže, zaťažením pracovníkmi i vibračnej techniky.



Certifikácia



- Certifikát požiarnej odolnosti REI 180 vydaný inštitútom CSI v Bollate (IT)
- Certifikovaná záťažová skúška vydaná univerzitou v Darmstade (DE)
- Akustická skúška podľa normy UNI EN 140-6 vydaná inštitútom Giordano di Gatteo (IT)
- Akustická skúška podľa normy UNI EN 140-3 vydaná inštitútom Giordano di Gatteo (IT)
- Certifikovaná záťažová skúška vydaná univerzitou v Padua (IT)
- Certifikát ekologickej nezávadnosti (CCA)
- Člen Green Building Council (IT)
- Certifikát systému podľa SA Standard 8000



jednoduchý



dvojitý



jednoduchý



dvojitý



dvojitý



dvojitý



dvojitý

24	26	28	29	32	33	36
520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520
240	260	280	290	320	330	360
0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100
8	8	8	8	8	8	8
1,730		2,000				
1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500
480		440				
860		900				
	130		130	160	130	160
	130		160	160	200	200



dvojitý



dvojitý



dvojitý



dvojitý



dvojitý



dvojitý



dvojitý

37	40	41	44	48	52	56
520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520	520 x 520
370	400	410	440	480	520	560
0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100	0-50-60-70-80-90-100
8	8	8	8	8	8	8
1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500	1100 x 1100 x 2500
130	200 alebo 160	130	200 alebo 160	200 alebo 240	240	280
240	200 alebo 240	280	200 alebo 280	280 alebo 240	280	280

Ekologická nezávadnosť



Výroba strateného debnenia U-Boot Beton® podlieha prísnyim podmienkam s ohľadom na zdravie a životné prostredie, čo potvrdzuje Certifikát ekologickej nezávadnosti (CCA). Tento certifikát je veľmi dôležitý, pretože preukazuje neprítomnosť nebezpečných látok v jednotlivých zložkách materiálu (dokonca i v prípade recyklovaného materiálu) a neprítomnosť žiarenia toxických látok počas rôznych fáz životnosti a celého operačného cyklu. To je prospešné zdraviu osôb pri výrobe a inštalácii, rovnako ako konečným užívateľom (ľuďom obývajúcim budovu) i životnému prostrediu všeobecne.



Parametre a tabuľka spotreby

Typ debnenia	Pôdorys	Výška H	Nožičky p	Výstupky d	Šírka nosníku	Vzdialenosť osi nosníkov	Množstvo debnenia	Úspora betónu		Spotreba betónu
								m ³ /ks	m ³ /m ²	m ³ /m ²
UB 13	520 x 520	130	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,028	0,068	0,062
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 16	520 x 520	160	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,031	0,076	0,084
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 20	520 x 520	200	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,039	0,095	0,105
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 24	520 x 520	240	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,047	0,115	0,125
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 26	520 x 520	260	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,052	0,137	0,123
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 28	520 x 520	280	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,053	0,129	0,151
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 29	520 x 520	290	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,059	0,144	0,146
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 32	520 x 520	320	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,062	0,151	0,169
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 33	520 x 520	330	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,067	0,164	0,166
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 36	520 x 520	360	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,070	0,171	0,189
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 37	520 x 520	370	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,075	0,183	0,187
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 40	520 x 520	400	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,078	0,190	0,210
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 41	520 x 520	410	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,081	0,198	0,212
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 44	520 x 520	440	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,086	0,210	0,230
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 48	520 x 520	480	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,094	0,229	0,251
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 52	520 x 520	520	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,100	0,244	0,276
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			
UB 56	520 x 520	560	0 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100	8	120	640	2,44	0,106	0,259	0,301
					140	660	2,30			
					160	680	2,16			
					180	700	2,04			
					200	720	1,93			

Orientačné charakteristiky a porovnanie s plnou doskou

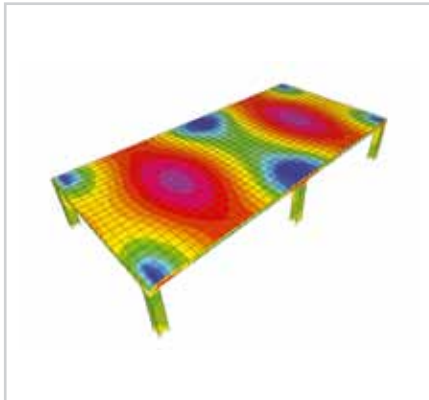
Rozpätie dosky štvorcového pôdorysu	Hrúbka dosky navrhnutej pre zaťaženie 500 kg/m ²	Výška spodnej dosky S1	Výška tvarovky U-Boot H	Výška hornej dosky S2	Moment zotrvačnosti odľahčenej dosky*	Moment zotrvačnosti plnej dosky	Zodpovedajúca strata výšky	Hmotnosť odľahčenej dosky	Hmotnosť plnej dosky	Úspora hmotnosti
m	mm	mm	mm	mm	cm ⁴ /m	cm ⁴ /m	%	kg/m ²	kg/m ²	%
7	260	50	160	50	124802	146467	5,196	460,9	650,0	29,09
8	300	70	160	70	203335	225000	3,319	560,9	750,0	25,21
9	340	50	240	50	249430	327533	8,680	563,3	850,0	33,73
10	360	100	160	100	367135	388800	1,893	710,9	900,0	21,01
11	380	70	240	70	379163	457267	6,052	663,3	950,0	30,18
12	420	50	320	50	426164	617400	11,624	671,8	1050,0	36,02
12	440	100	240	100	631763	709867	3,811	813,3	1100,0	26,06
12	460	70	320	70	619897	811133	8,573	771,8	1150,0	32,89
13	500	50	400	50	660882	1041667	14,073	774,2	1250,0	38,06
14	520	100	320	100	980497	1171733	5,766	921,8	1300,0	29,09
14	540	70	400	70	931415	1312200	10,797	874,2	1350,0	35,24
15	580	50	480	50	959465	1625933	16,123	876,6	1450,0	39,54
15	600	100	400	100	1419215	1800000	7,617	1024,2	1500,0	31,72
16	620	70	480	70	1319599	1986067	12,740	976,6	1550,0	36,99
18	680	100	480	100	1953799	2620267	9,320	1126,6	1700,0	33,73

* Moment zotrvačnosti dosky vypočítaný s nosníkmi šírky 120 mm

Ukážky výpočtových modelov



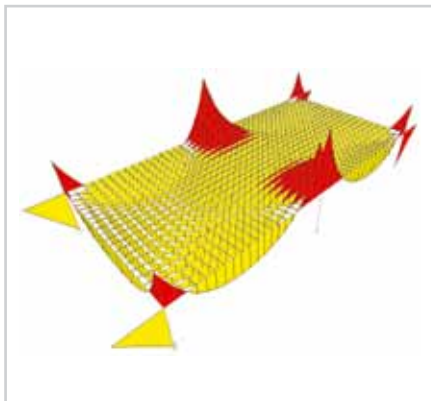
Modelovanie brick a škrupina - nedeformovaný tvar.



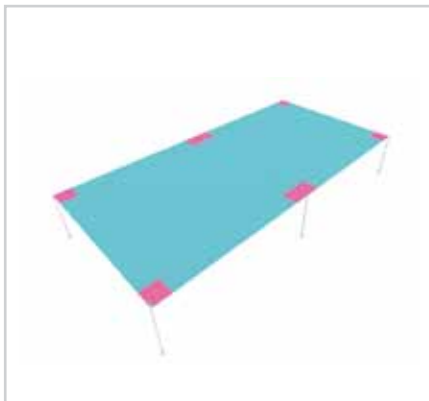
Modelovanie brick a škrupina s vykresleným priebehom vnútorných síl - deformovaný tvar.



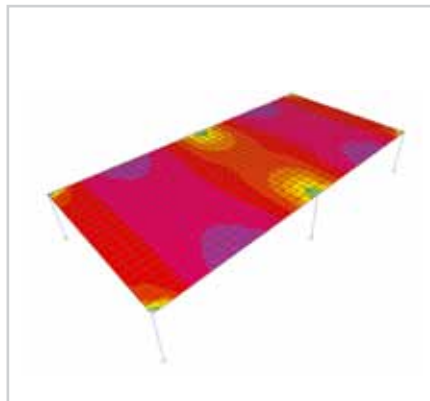
Modelovanie s použitím prúťových prvkov - nedeformovaný tvar.



Modelovanie s použitím prúťových prvkov s vykreslením priebehu vnútorných síl.



Modelovanie škrupinami rôznych tuhostí - nedeformovaný tvar.



Modelovanie škrupinami rôznych tuhostí s vykresleným priebehom vnútorných síl.

Oblasti použitia



Nemocnice

U-Boot Beton® sa používa vo všetkých prípadoch, ktoré vyžadujú konštrukčnú dosku s menšou spotrebou betónu a taktiež ľahšou konštrukciou. Je ideálnym riešením pre vytvorenie dosky s veľkým rozpätím a/alebo veľkou nosnosťou. To je vhodné najmä pre stavby, ktoré si vyžadujú otvorené dispozície, ako sú napríklad administratívne, obchodné a priemyselné budovy alebo občianske a bytové domy. U-Boot Beton® umožňuje nepravidelné rozmiestnenie stĺpov a nevyžaduje tvorenie prievlakov. V prípade stavenísk s obťažným prístupom alebo pri rekonštrukcii je neoceniteľná jeho stohovateľnosť, ľahkosť a kompaktnosť, ktorá zjednodušuje manipuláciu a skladovanie. S debnením U-Boot Beton® môžu byť vytvorené tiež základové dosky s väčšou hrúbkou a zníženým množstvom betónu.



Parkovacie domy

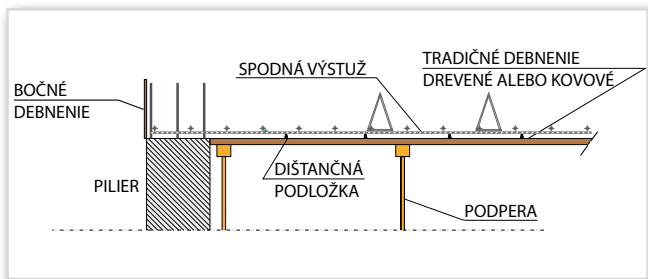


Školy

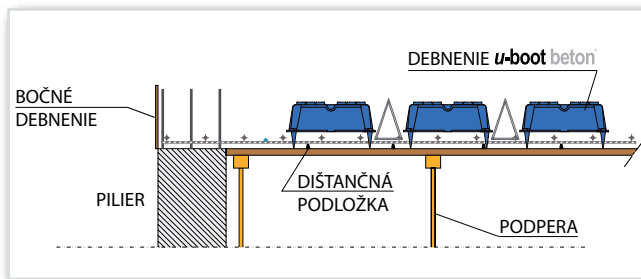


Verejné budovy

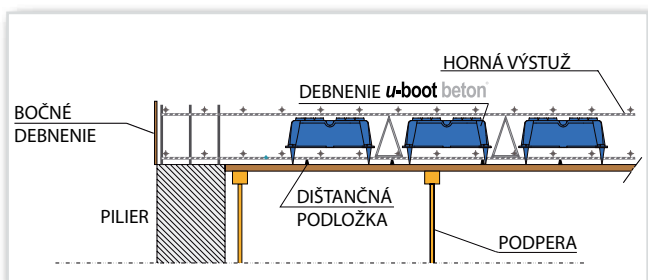
Postup inštalácie



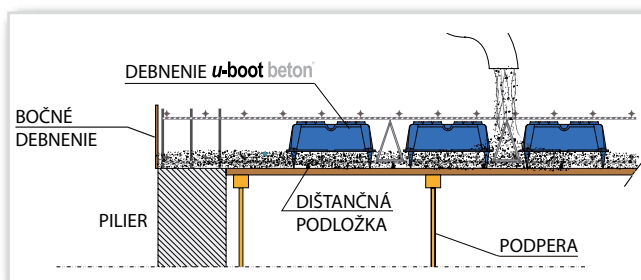
1 Povrch, kde má byť vyliala doska, sa vytvorí pomocou dreveného alebo kovového debnenia. Nasleduje uloženie spodnej výstuže - prútov uložených v dvoch vzájomne kolmých smeroch podľa projektovej dokumentácie. Nato sa uloží výstuž nosníkov, ktorá slúži zároveň ako vymedzovací prvok hornej výstuže.



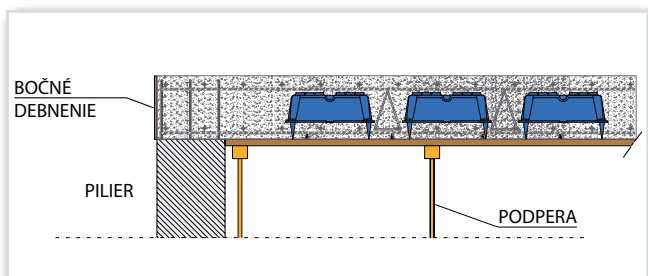
2 Tvarovky U-Boot Beton® sa uložia a pomocou vymedzovacích spojok presne rozmiestnia tak, aby vytvorili požadovanú šírku nosníkov. Vďaka kónickým nožičkám sú tvarovky U-Boot Beton® zdvihnuté nad povrch, takže umožňujú vytvorenie spodnej dosky. V prípade použitia dvojitých elementov je nutné ich najprv zložiť.



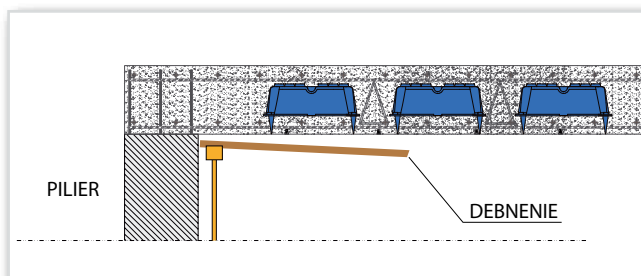
3 Ak si to projektová dokumentácia vyžaduje, uloží sa aj šmyková výstuž. Kompletizácia výstuže je dokončená uložením prútov vo dvoch vzájomne kolmých smeroch nad tvarovkami U-Boot Beton®.



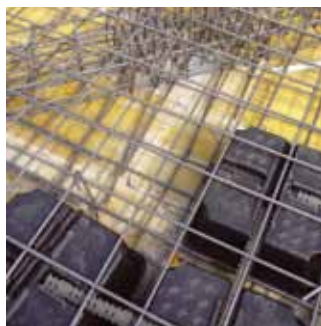
4 Betonáž musí byť vykonaná vo dvoch fázach, aby nedošlo k vyplávaniu tvaroviek U-Boot Beton®. Najprv sa vybetónuje vrstva o 1 až 2 cm vyššia než je výška nožičiek. Ďalšia betonáž pokračuje až potom, čo táto vrstva stuhne.



5 Akonáhle prvá vrstva stuhne, zaháji sa druhá fáza betonáže, ktorá pokračuje úplným zaliatím tvaroviek U-Boot Beton® až do výšky požadovanej projektovej dokumentáciou. Povrch sa potom zarovná a uhladí bežným spôsobom



6 Keď betón vyzrie, odstráni sa debnenie. Oddebnený povrch spodnej strany dosky zostane rovný a hladký.



zostavenie debnenia stropnej dosky | rozmiestnenie tvaroviek U-Boot Beton® | betonáž konštrukcie vykonávaná na stavbe | zarovnanie a uhladenie

Základové dosky

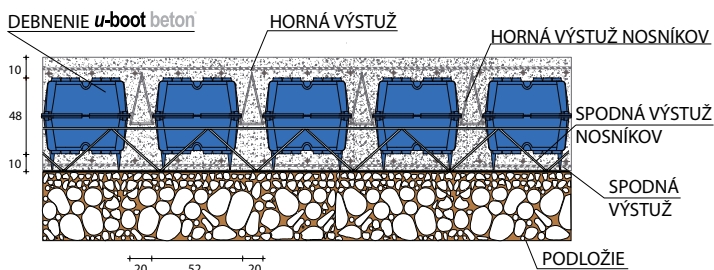
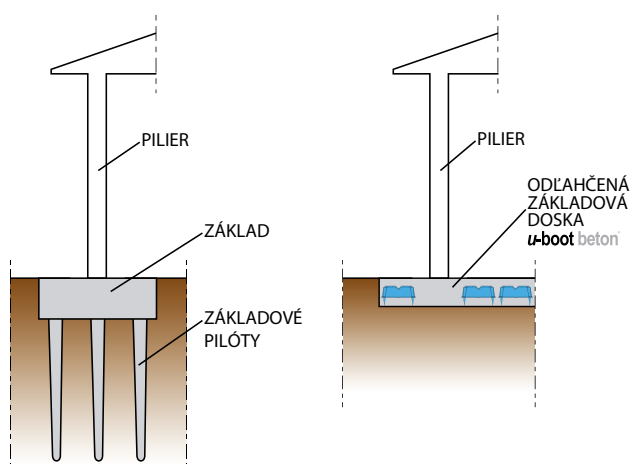
Z rôznych typov základov sú najpoužívanejšie dosky. Využívajú sa predovšetkým v podmienkach so zlou kvalitou pôdy a malou nosnosťou, kedy je potrebné vytvoriť veľkú hrúbku, čo samozrejme zvyšuje stavebné náklady. Vďaka stratenému debneniu U-Boot Beton® môžu byť vytvorené dosky s rovnakými vlastnosťami, ale s výrazne nižšími nákladmi. Akonáhle sú tvarovky U-Boot Beton® zaliate betónom, vytvoria štruktúru skladajúcu sa z dvoch plných dosiek rôznej hrúbky prepojených roštom vzájomne kolmých nosníkov.



Príprava základovej dosky priemyselnej haly



Príprava základovej dosky na nestabilnom podlaží



Účel:

Vytvorenie veľmi pevnej dosky a minimalizovanie množstva betónu a hmotnosti základov v prípade nestabilného podlažia.

Postup realizácie:

- podkladový betón
- spodná výstuž
- výstuž nosníkov
- U-Boot Beton®
- horná výstuž
- obvodové debnenie
- betonáž

Výhody:

- odľahčenie konštrukcie
- menšia spotreba betónu
- pevnosť konštrukcie
- zníženie tlaku na podlažie
- odstránenie pilót

Referencie



Budova ústredia Slovenskej Športel'ne, Bratislava



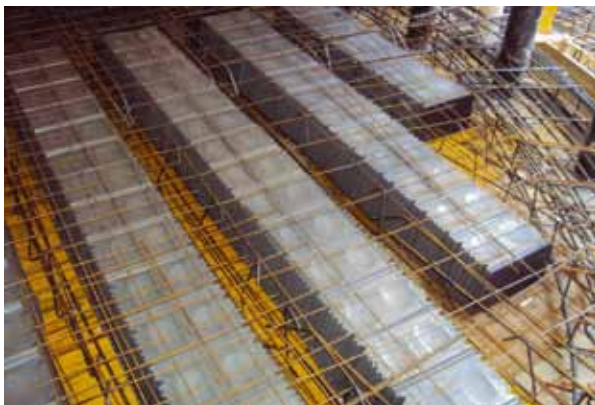
Obchodné centrum Galéria Mlyny, Nitra



Veľkoobchodné stredisko Just Play, Bratislava



Spoločnosť ZETR je špecialista na priame dodávky stavebných prvkov na slovenskom a českom trhu. Predstavuje profesionálneho dodávateľa inovatívnych stavebných riešení a poskytovateľa kompletného obchodno-technického servisu. Významnú časť produktového portfólia tvoria rôzne typy strateného debnenia pre železobetónové konštrukcie:



U - Bahn®

ODĽAHČENÉ DOSKY - JEDNOSMERNÉ

U-Bahn Beton® je stratené debnenie, ktoré bolo navrhnuté predovšetkým na odľahčenie jednosmerne pnutých monolitických alebo spriahnutých dosiek liatych priamo na stavbe alebo čiastočne prefabrikovaných. Rôzne typy s možnosťou vzájomného prepojenia umožňujú vytvoriť nosníky akejkoľvek dĺžky. Vďaka kónickým nožičkám zapusteným do betónu je stratené debnenie zdvihnuté tak, že umožňuje vytvorenie dosky konštantnej hrúbky s priebežnými vnútornými dutinami.



Iglú®

PREVETRÁVANÉ A ZDVOJENÉ PODLAHY

Modulárne plastové debnenie Iglú® umiestnené jedno vedľa druhého v predpísanom smere umožňuje rýchlo a jednoducho vytvoriť samonosnú pochôdznu plochu. Vybetónovaním takto pripravenej plochy sa ľahko a ekonomicky vytvorí doska postavená na pilieroch, medzi ktorými je štruktúra dutín. Tie slúžia na inštaláciu rozvodov, ale predovšetkým na vysoko efektívne odvetranie vzliňajúcej vlhkosti a rádioaktívnych plynov.



Atlantis®

VEĽKOKAPACITNÉ PODZEMNÉ NÁDRŽE

Pomocou debniaceho systému Atlantis® je možné vytvoriť stropnú dosku nádrže podoprenú husto rozmiestnenými stĺpikmi. Konštrukcia vyrobená týmto systémom poskytuje jedinečné možnosti uplatnenia s minimálnou závislosťou na rozpätí a zaťažení stropnej dosky. Celá realizácia je veľmi jednoduchá, rýchla a ekonomická. Priestor medzi stĺpikmi je dobre využiteľný pre skladovanie alebo zadržovanie vody a zároveň umožňuje bezproblémovú údržbu.



ZETR SK, s.r.o.

Areál PDP Drietoma
913 03 Drietoma

tel./fax: +421 32 6499 302

e-mail: info@zetr.sk

www.zetr.sk