

## BEZPEČNOSTNÍ STĚNA - LIGHT 160 a HEAVY 200

### TECHNICKÉ ÚDAJE O VÝROBKU

Bezpečnostní ochranná Stěna vyrobená z panelů patentovaného UHPFRC se vyznačuje vysokou odolností proti účinkům tlakové vlny způsobené výbuchem a proti penetraci běžnými projektily, střepinami a sekundárními střepinami.

Je určena především k ochraně samostatně stojících objektů důležitých pro obranu státu, vojenských staveb vysoké priority, areálů, či konstrukčních částí kritické infrastruktury. Ochranná funkce je závislá na způsobu založení struktury nosných sloupů a vnitřním uspořádání UHPFRC panelů.

Instalace bezpečnostního prvku Stěna je podmíněná důkladnou bezpečnostní analýzou, a stává se integrální součástí celkové bezpečnostní strategie daného objektu.

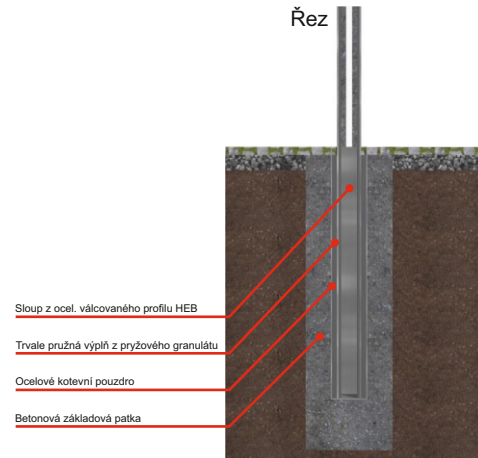
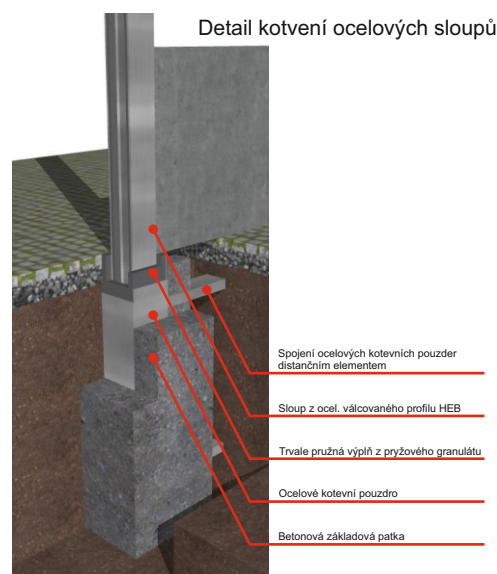
Ochranná Stěna se skládá z profilů HEB a sendvičových panelů certifikovaných Vojenským výzkumným ústavem s. p. Je vytvořena k ochraně objektů důležitých pro obranu státu a pro obranný průmysl.

Výrobek byl testován dle normy NATO STANAG 2280:2016 na balistickou, střepinovou a výbuchovou odolnost, kde dosáhl jedněch z nejvyšších stupňů ochrany:

- o MODEL LIGHT A3, C4, D6.
- o MODEL HEAVY A5, C4, D6.

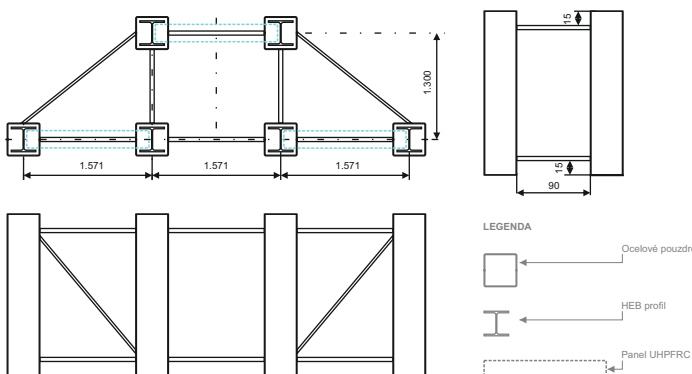
Ochranné prvky Bezpečnostní ochranné stěny jsou odliškem z HI TECH kompozitního, patentově chráněného ultra-vysoko-pevnostního betonu s rozptýlenou výztuží z mikrovláken vysokopevnostní oceli ULTRA HIGH PERFORMANCE FIBER REINFORCED CONCRETE – UHPFRC, s unikátními fyzikálně-mechanickými vlastnostmi ověřenými certifikátem ve státní zkušebně ČVUT Praha.

Technické řešení zaměřeno k ochraně objektů před účinky tlakové vlny od výbuchu blízké nálože, před účinky střepin a sekundárních projektilů po výbuchu, a před účinky přímé střelby z lehkých i těžkých ručních zbraní. Ve všech verzích dokáže odolat účinkům miny 120 mm, usměrní tlakovou vlnu ekvivalentu 20 kg TNT ze vzdálenosti pěti metrů uvolněnou při výbuchu, a současně zabrání penetraci náboje do ráže 7,62 x 54R/B32 API a 7,62 x 51/AP8 WC ve verzi LIGHT, případně 12,7 x 99/API M8 a 14,5 x 114/API/ B32 ve verzi HEAVY.

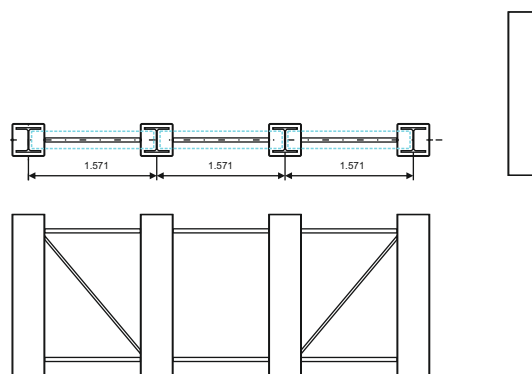


	skladebné rozměry prvku (mm)				hmotnost (kg)
	šířka	výška	délka	síla stěny	
MODEL LIGHT 160 - DVĚ ŘADY	1.600	4.000	4.500	160	11.340
MODEL HEAVY 200 - DVĚ ŘADY	1.600	4.000	4.500	200	13.330
MODEL LIGHT 160 - JEDNA ŘADA	300	4.000	4.500	160	10.060
MODEL HEAVY 200 - JEDNA ŘADA	300	4.000	4.500	200	12.050

### bezpečnostní stěna LIGHT 160 ve verzi dvouřadých panelů



### bezpečnostní stěna HEAVY 200 ve verzi panelů v řadě za sebou





## BEZPEČNOSTNÍ STĚNA - LIGHT 160 a HEAVY 200

Ochranná bezpečnostní Stěna je testovaným a certifikovaným produktem společnosti IBIPC.

Panele jsou vyrobeny technologií vibrolití, která dodává prvku relativně hladký povrch, nadstandardní pevnost a extrémní odolnost proti působení vody a chemickým vlivům.

Ocelové profily HEB a ocelová kotvící pouzdra vyrábí Skupina WITKOWITZ, montáž bezpečnostního prvku na určeném místě realizuje WHITE CASTLE SERVICES.

Všechny dodavatelské subjekty jsou držitelé označení CE, které umožňuje volný pohyb zboží v rámci trhu země Evropského hospodářského prostoru, a ISO 9000:2015 managementu kvality. Technologie zpracování ocelových konstrukcí odpovídá normám TÜV.

### Varianty řešení

- o MODEL LIGHT 160 - DVĚ ŘADY, třída NATO STANAG 2280 - A3, C4, D6.
- o MODEL HEAVY 200 - DVĚ ŘADY, třída NATO STANAG 2280 - A5, C4, D6.
- o MODEL LIGHT 160 - JEDNA ŘADA, třída NATO STANAG 2280 - A3, C4, D6.
- o MODEL HEAVY 200 - JEDNA ŘADA, třída NATO STANAG 2280 - A5, C4, D6.



### KONSTRUKČNÍ A BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ OCHRANNÉ STĚNY

#### Konstrukce

Ochranná funkce bezpečnostního prvku spočívá ve speciálně vyvinutých panelech z odolného UHPFRC, které jsou jedinečným způsobem uloženy v ocelových profilech specificky kotvených v podkladu. Účinky energie tlakové vlny jsou pohlceny v pružné reakci celého ochranného prvku, účinky střepin a projektilů jsou eliminovány odolností jednotlivých panelů.

V řešení konstrukce je zohledněno relativně dlouhé působení větru na celou plochu, staticky s maximem v horní části konstrukce, a výbuchem působícím velmi krátkou dobu, s maximem u země a značně rozdílným průběhem tlaků. Filozofií konstrukce ochranného bezpečnostního prvku je motto **Nenápadnost a nenapadnutelnost**. Stojí v běžné zástavbě a neliší se od obdobných intravilánových prvků, kdy evokuje běžnou protihlukovou stěnu.

#### Bezpečnostní řešení a instalace

Konstrukce bezpečnostního prvku Stěna umožňuje instalaci prvku bez narušení strukturální integrity chráněného objektu. Instalují se vždy tři pole najednou, celková chráněná plocha jednoho osazení ve třech polích je 18m<sup>2</sup> při výšce konstrukce čtyři metry. Dvě varianty kotvení v ocelových pouzdech v zemi umožňují umístit prvek buď v řadě nebo přesazeně před zájmovými objekty, a bránit je před různými typy napadení. Při případné explozi účinně pohlcují tlakovou vlnu, zastaví přízemní sekundární střepiny z min či granátů, chrání proti střelbě z lehkých či těžkých kulometů, a celkově sníží účinnost útoku.

Konstrukce v jedné řadě se doporučuje tam, kde ve vhodné pohledově zakrýt chráněný objekt.

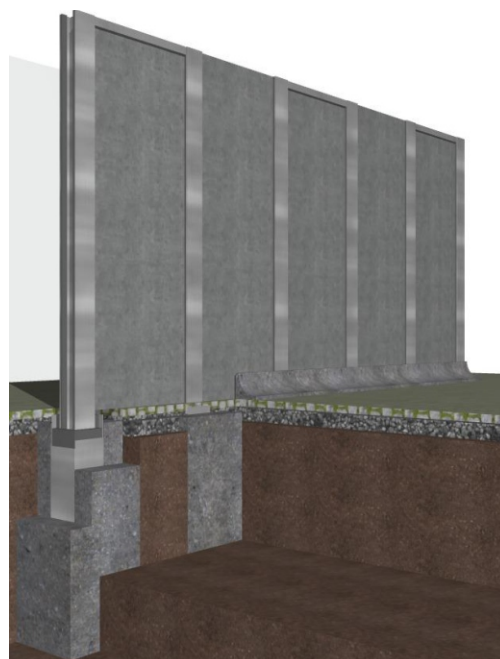
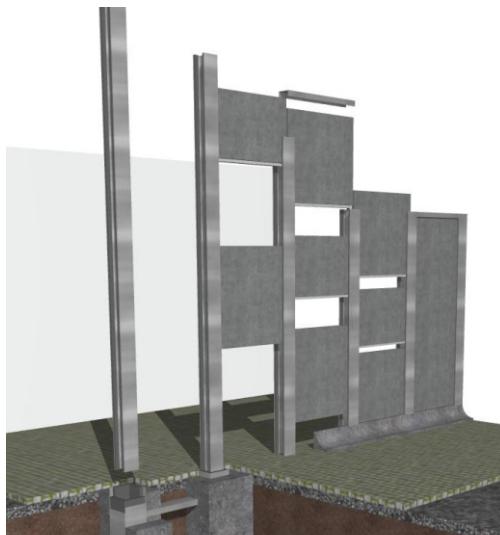
Konstrukce ve dvou řadách, kdy sudé a liché tvoří mezeru pro rozbití tlakové vlny, se doporučuje do míst s vysokými porывy či dlouhodobým působením větru. Konstrukce s přesazenými panely vedle sebe odolá zatížení větru dosahujícího rychlosti 120 m/s.

#### Dlouhodobé umístění, údržba, opravy

Ocelová pouzdra nosné konstrukce jsou zabetonována do země. Bezpečnostní prvek Stěna je vyvinut bez potřeby další údržby, pouze časem je potřeba obnovit ochranný nátěr ocelové části konstrukce. V případě poškození po útoku je ochranný prvek relativně snadno a rychle opravitelný pomocí standardizovaných a navzájem zaměnitelných prvků.

#### Option

Konstrukce bezpečnostního prvku Stěna je projekčně uzpůsobena pro instalace a vedení technologií IoT s předepsanou ochrannou hodnotou IP; tyto prvky rovněž integrovat do projektů Smart Cities. Po přivedení zdroje možnost instalace pohybových senzorů, čidel nebo kamer. Doporučujeme instalaci těchto technologií v rozsahu okamžitého přenosu informací o změně mezních kritických stavů, a spolu s vizuálním obsahem jejich propojení na pult centrální ochrany. Ke zvýšení účinnosti ochrany mohou být panely dodány sendvičové, proložené speciálním prvkem.





## BEZPEČNOSTNÍ STĚNA - LIGHT 160 a HEAVY 200

### VLASTNOSTI A CHARAKTERISTIKA

Panel bezpečnostní stěny tvoří odlitek z patentově chráněného ultra-vysoko-pevnostního betonu s rozptýlenou výztuží z mikrovláken vysokopevnostní oceli ULTRA HIGH PERFORMANCE FIBER REINFORCED CONCRETE - UHPFRC.

Tato směs se vyznačuje následujícími parametry:

- o Objemová hmotnost od 2.400 kg/m<sup>3</sup> do 2.600 kg/m<sup>3</sup>
- o Tlaková pevnost od 100 MPa do 200 Mpa
- o Pevnost v tahu za ohybu od 3 MPa do 15 Mpa
- o Dynamický modul pružnosti od 38 GPa do 52 Gpa
- o Youngův modul pružnosti od 34 GPa do 46 Gpa

### Manipulace a skladování

Panely bezpečnostní stěny jsou uloženy a fixovány na paletách. HEB profily volně ložené.

Zařízení skládek a opěrné konstrukce musí být řešeny tak, aby umožňovaly skladování, odebírání nebo doplňování dílců a prvků v souladu s technologickými postupy bez nebezpečí poškození.

Skladovací plochy musí být urovňány, odvodněny, zpevněny a označeny bezpečnostními tabulkami zakazujícími vstup nepovolaným osobám.

Rozmístění skladovaných materiálů, šířka a únosnost komunikací musí odpovídat používané mechanizaci.

Skladovaný materiál musí být uložen tak, aby byla po celou dobu skladování zajištěna jeho stabilita a aby nedošlo k jeho znehodnocení.

Skládky, skladiště a jednotlivá místa k uskladnění materiálu nesmějí být umístovány v prostorách trvale ohrožovaných dopravou břemen, prací ve výšce, na komunikacích, kde by bránily provozu motorových a jiných vozidel, popřípadě používání komunikací chodci.

Místa určená pro odběr bezpečnostních prvků z dopravních prostředků musí mít rovný a dostatečně únosný povrch a jejich spojení s příjezdovými komunikacemi musí zajišťovat bezpečné nájezdy a sjezdy.

Prvky musí být skladovány a přepravovány tak, jak budou umístěny na stavbě.

Vertikální otáčení o 90° případně o 180° bezpečnostního prvku je nepřipustné.

Po zapravení nedokonalostí se s bezpečnostním prvkem manipuluje pomocí jeřábů případně pomocí jiné techniky s dostatečnou manipulační kapacitou.

Poškozené, popřípadě kazové prvky a materiál musí být výrazně označeny a uloženy zvlášť.

### Doprava

Panely bezpečnostní stěny jsou uloženy a fixovány na paletách pomocí stabilizačních popruhů a ukládají se na dopravní prostředky v poloze montážní se zabezpečením proti horizontálnímu posunu. HEB profily volně ložené a fixované pomocí stabilizačních popruhů.

Při dopravě více kusů panelů bezpečnostní stěny je nutno zajistit mezeru/prostor mezi jednotlivými kusy tak, aby nedošlo k jejich poškození vzájemným kontaktem.

Zabezpečení prvku při dopravě musí být provedeno pomocí stahovacích pásů tak, aby se po celou dobu přepravy zajistila poloha bez změny a nemohlo dojít k jejich poškození jejich vzájemným nárazem, nebo nárazem do konstrukce dopravního prostředku.

Za upevnění nákladu je odpovědný řidič.

Příjemce provede před složením každé dodávky kontrolu množství s objednávkou, jakost a nepoškozenost dopravou.

Řádný stav potvrdí oprávněný zástupce odběratele na dodacím listu uvedením příjmení hůlkovým písmem a vlastním podpisem.

### Montáž

Postup montáže prvku Bezpečnostní stěna do venkovních prostor se provádí dle schválené projektové dokumentace a vyjádření statika. S ohledem na celkovou hmotnost produktu je potřeba předem ověřit nosnost podloží pro konečné umístění produktu. Příhradová konstrukce ocelových pouzder je zalita betonem do podloží, ocelová pouzdra jsou osazena HEB profily pomocí jeřábem s nosností 3 tuny a délkou ramena nejméně osm metrů.

- o Formát panelu LIGHT 160 je 1.500 x 1.000 x 160 mm, hmotnost 628 kg, při montáži bezpečně fixován jeřábem.
- o Formát panelu HEAVY 200 je 1.500 x 1.000 x 200 mm, hmotnost 785 kg, při montáži bezpečně fixován jeřábem.
- o Formát HEB profilu je 300 x 300 x 6.000 mm, hmotnost 540 kg.

### Umístění prvku v exteriéru

- o Zemní mechanizací se v zemi vytvoří prostor pro uložení příhradové konstrukce o objemu cca 20 - 30 m<sup>3</sup>, dle druhu konstrukce.
- o Příhradová konstrukce z ocelových pouzder se umístí do připraveného otvoru v zemi a zalije betonem.
- o Po vyzrání betonu se konstrukce z ocelových pouzder se osadí HEB profily a následně bezpečnostními panely z UHPFRC.
- o Na závěr se ocelové části konstrukce natřou na předchozí základní nátěr předepsanou barvou.

### Bezpečnost práce

Při dopravě, manipulaci a montáži bezpečnostní stěny je třeba dbát všech bezpečnostních opatření, vyplývajících ze zákonů, příslušných předpisů a českých technických norem.

### Odpovědnost za škody

Veškeré požadované zkoušky prokazující jakost výrobku je nutno provádět před zabudováním dílců do stavby. Společnost IBIPC, její smluvní partneři ani výrobci bezpečnostního prvku Stěna neodpovídají za vady zboží, které byly způsobeny dopravcem, neodbornou manipulací a skladováním, neodbornou činností při montáži a neodborným nakládáním se zbožím po jeho převzetí kupujícími, které jsou v rozporu s tímto technologickým postupem a legislativními předpisy.





Schopnost rychlé reakce na definované hrozby v případě nouzového stavu, stavu ohrožení státu a válečného stavu.



**Třída odolnosti: A3, C4, D6 pro tloušťku stěny prvku 100 mm.**  
**Třída odolnosti: A5, C4, D6 pro tloušťku stěny prvku 200 mm.**

	A	B	C	D	E	
	Projectiles <sup>1</sup>	Direct Fire Warheads <sup>3</sup>	Indirect Fire Munitions <sup>3,4</sup>	High Explosives (TNT Eqvt)	Moving Vehicles <sup>5</sup>	
Severity of Effect (level) <sup>7</sup>	9			≤ 5,000kg		
	8	120/125mm SABOT Anti tank	Anti-tank 120/125mm HESH / HEAT	Scud	≤ 1,000kg	
	7	Automatic cannon 40mm APDS		333mm Rocket	≤ 250kg	
	6	Automatic cannon 30mm APDS	Advanced ASM Anti Structure Munitions	240mm Rocket	≤ 50kg	Tracked Vehicle
	5	HMG 14.5mm (0.57)	Tandem ASM	155mm Artillery 122mm Rocket	≤ 10kg	Large Truck ≤ 32,000kg
	4	HMG 12.7mm (0.50)	Anti-personnel Thermobaric or conventional charge <2.5kg	120mm Mortar 107mm Rocket	≤ 2kg	Truck ≤ 7,500kg
	3	Assault /Sniper Rifle 7.62mm AP	Anti-tank Shaped charge	82mm mortar	≤ 1kg	Small Truck ≤ 2,500kg
	2	Assault Rifle 5.56 - 7.62mm Ball	40mm Rifle grenade shaped charge	60mm Mortar	≤ 0.5kg	Passenger Car ≤ 1,500kg
1	Pistol	(reserved)	Hand grenade	≤ 0.1kg	Motorcycle	

### POUŽITÁ MUNICE

**NÁBOJ 12.7 x 99 API M8 / 14,5 x 114 API M32.**  
TŘÍŠTÍVĚ ZÁPALNÝ K PRORAŽENÍ PANCÍŘE.  
pro těžký kulomet a náboj do protitankové pušky.  
AP - Armour Piercing. Dopadová rychlost 900 m/s.  
Určen k palbě proti obrněným pancéřovaným cílům.

**RAKETA 107 MM/MINOMETNÝ GRANÁT 120 MM.**  
ZE VZDÁLENOSTI 1,5 M.  
Minometný náboj je navržen pro střelbu na nechráněné stacionární cíle, vysoké koncentrace nepřátelských jednotek, transportní konvoje nebo kulometná hnízda.

**NÁLOŽ 20 KG TNT.**  
ZE VZDÁLENOSTI 5 M.  
Výbuchem dochází k náhlému, velmi prudkému uvolnění energie, a prudkému lokálnímu zvýšení teploty a tlaku; vyvolá vzdušnou tlakovou vlnu. Dynamický tlak zničí a spálí vše.

- Balistická, výbušková a střepinová odolnost testována VOJENSKÝM VÝZKUMNÝM ÚSTAVEM s.p. dle standardu NATO STANAG 2280; užívá se pro ochranné konstrukce vojenských staveb zahraničních operací NATO.
- Norma poskytuje návod k plánování pro navrhování, vývoj a testování ochranných konstrukcí a jejich vybavení.
- Standardizuje definici a dokumentaci projektové úrovně ohrožení a zbytkového rizika ochranných konstrukcí.
- Nejnižší dosažitelná úroveň je ohrožení je 1, nejvyšší 8.



Pro sílu stěny 100 mm Balistická odolnost A3. Střepinová odolnost C4. Výbušková odolnost D6.  
Pro sílu stěny 200 mm Balistická odolnost A5. Střepinová odolnost C4. Výbušková odolnost D6.

