

V případě zájmu o další literaturu týkající se výrobků Tensar a jejich využití, kontaktujte prosím GEOMAT s.r.o. nebo Tensar International. Na vyžádání jsou rovněž k dispozici technické specifikace výrobků, instalační příručky aj.

Úplná řada literatury Tensar se skládá z těchto publikací:

- **Geosyntetika Tensar ve stavebnictví** – průvodce výrobky a jejich použitím
- **Eroze** – protierozní ochrana svahů a skalních stěn
- **Strmé svahy** – výstavba násypů se strmými svahy
- **Asfaltové vozovky** – vyztužené asfaltové vrstvy vozovek a dopravních ploch
- **Zlepšování podloží** – vyztužování nepevných vrstev vozovek a dopravních ploch
- **Opěrné stěny** – výstavba opěrných konstrukcí z vyztužené zeminy
- **Základy na pilotách** – výstavba na málo únosném podloží s omezením sedání
- **Vyztužování základny násypů** – výstavba násypů na málo únosných zeminách
- **Železnice** – vyztužování pražcového podloží kolejových tratí
- **Odvodnění** – použití odvodňovacích geokompozitů

Výhradním distributorem pro ČR je:

GEOMAT s.r.o.  
Brno  
Česká republika

Tel.: +420 5 4821 7047  
Fax: +420 5 4821 8047  
e-mail: [info@geomat.cz](mailto:info@geomat.cz)  
<http://www.geomat.cz>

Tensar International  
New Wellington Street  
Blackburn BB2 4PJ  
United Kingdom

Tel: +44 1254 262431  
Fax: +44 1254 266868  
E-mail: [info@tensar.co.uk](mailto:info@tensar.co.uk)  
[www.tensar.co.uk](http://www.tensar.co.uk)

Geomtize Tensar se vyrábějí za přísné sledovaných podmínek. Na postupy zabezpečení kvality v souvislosti s konstrukcí, aplikací a výrobním procesem byl udělen certifikát Britského úřadu pro normalizaci, orgánu s registrací dle BS EN ISO 9001.

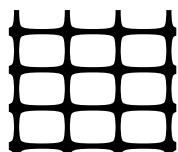


Q05288

Netlon a Tensar jsou registrované obchodní značky společnosti Netlon Group registrované v Evropské unii i dalších zemích.

© Copyright The Netlon Group  
Tisk březen 2004, 2. české vydání

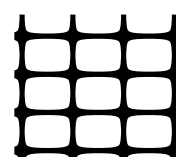
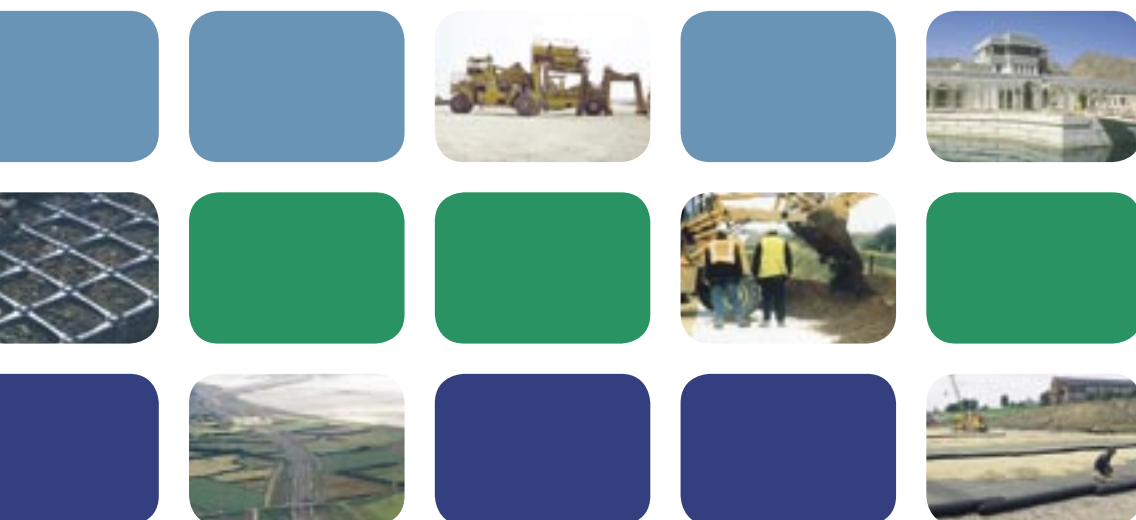
Informace poskytnuté ústně nebo v tomto dokumentu jako bezplatná doporučení pro aplikaci jsou ilustrativní povahy a poskytují se zdarma. Nezakládají smluvní vztah ani záměr uzavřít smlouvu s uživatelem. Tyto informace nebo materiály nezakládají nedbalostní trestní odpovědnost v souvislosti s realizací jakýchkoli projektů. Odpovědnost za konečné stanovení vhodnosti jakékoli informace nebo materiálu pro zamýšlené použití, způsob jejich použití a veškeré související riziko a odpovědnost nese výlučně uživatel.



**Tensar**  
international

# Geosyntetika Tensar ve stavebnictví

Průvodce výrobky a jejich použitím



**Tensar**  
international

# Ekonomická řešení pomocí geosyntetik

2



*Snížení zemních tlaků pomocí jednoosých geomíří na hrabky v Trutnově*



*Vyztužená opěrná stěna na modernizovaném traťovém úseku Choceň – Ústí nad Orlicí*



*Zvýšení únosnosti podkladních vrstev pomocí geomíří při rekonstrukci ulice Rafaelova v Třebíči*



*Dvouosé geomíře Tensar v podkladních vrstvách tramvajového depa v Liberci*

## CELOSVĚTOVÁ PŮSOBNOST A KOMPLEXNÍ SERVIS

Neustále se rozvíjející použití geosyntetik ve stavebnictví si vyžaduje specializovanou firmu. Firmu, která může nabídnout odborné konzultace a projekční služby. Firmu, která disponuje širokým týmem kvalifikovaných stavebních inženýrů. Jednoduše řečeno firmu, která svými zkušenostmi a odbornými znalostmi může poskytnout ekonomická řešení pomocí geosyntetik. Právě taková je i firma Tensar International.

## DLOUHODOBÉ ZKUŠENOSTI S GEOSYNTETIKY

Od konce 70. let vyvíjíme řadu geosyntetik se specifickými vlastnostmi, které řadí geomíře Tensar do popředí mezi geosyntetiky. Do dnešní doby byly aplikovány milióny čtverečních metrů geomíří Tensar pod komunikacemi, železnicemi, letištními plochami a násypy na celém světě. Společnost Tensar International nabízí své mezinárodní dlouholeté zkušenosti a služby za podpory regionálních kanceláří a sítě odborných zástupců po celém světě.

## KVALITA, TESTY A CERTIFIKACE

Díky rozsáhlým výzkumům a přísným testům prováděným nezávislými laboratořemi, univerzitními a národními institucemi zaručují geosyntetika společnosti Tensar International nejmodernější řešení pro širokou oblast použití ve stavebnictví. Mnoho našich výrobků zároveň získalo mezinárodně uznávaná osvědčení a certifikáty. Dlouhá řada úspěšných aplikací po celém světě potvrzuje, že geosyntetika Tensar Vám přináší ekonomická řešení, na které se můžete spolehnout.

## VAŠI SPOLEHLIVÍ PROJEKČNÍ PARTNEŘI

Tensar International nereprezentuje pouze kvalitní geosyntetika, ale i projekční servis pro Vás. Od začátku do konce projektu vystupuje společnost Tensar International jako Váš partner, který Vám pomáhá dosáhnout Vašich cílů včas a v rámci stanoveného rozpočtu tím, že Vám nabízí efektivní a ekonomická řešení. Pomůžeme Vám dosáhnout úspěchu.

## Obsah

Tensar International – podpůrné služby	3
Zlepšování podloží	4
Plochy s těžkým provozem	5
Pražcové podloží kolejových tratí	6
Asfaltové vozovky	7
Násypy na málo únosném podloží	8
Základy na pilotách	9
Svahy se sklonem do 45°	10
Strmé svahy	11
Opěrné stěny a mostní opěry z vyztužené zeminy	12
Modulové blokové systémy opěrných zdí	13
Protierozní ochrana svahů a skalních stěn	14
Odvodňování	15

Komplexní služby od  
zhodnocení proveditelnosti  
až po zpracování celého  
projektu při použití  
technologie Tensar  
ve stavebnictví.



## Tensar International – podpůrné služby

### ŘEŠENÍ TENSAR

Jak často řešíte náročný geotechnický problém nebo problém s návrhem vozovek? Problém, který by mohl těžit z efektivního a ekonomického řešení zahraničního znalosti stavebních specialistů a moderní výroby.

### PODPŮRNÉ SLUŽBY

Tensar International obětavě poskytuje podpůrné služby a ochotně nabízí pomoc a podporu Vaším stavebním projektům - od návrhu řešení a výběru materiálu přes odborný dozor na stavbě a technickou pomoc při instalaci.

### SVĚTOVÉ ZKUŠENOSTI

Naše zkušenosti jsme získali při realizaci tisíců projektů na celém světě v různých klimatických a geotechnických podmínkách. Tensar International ví přesně, co potřebujete – rychlé a spolehlivé řešení.

K dispozici jsou Vám týmy školených inženýrů a místních distributorů, kteří Vám díky svým zkušenostem přímo z terénu zajistí nejvyšší úroveň technické podpory při použití geosyntetických materiálů Tensar.

### PROJEKČNÍ PODPORA

Naši kvalifikovaní stavební inženýři Vám poskytnou služby od bezplatného návrhu řešení pro Váš vlastní projekt, až po kompletní projekt a dodávku zboží.

S naší pomocí ušetříte Váš drahocenný čas a finance během úvodních etap projektu.

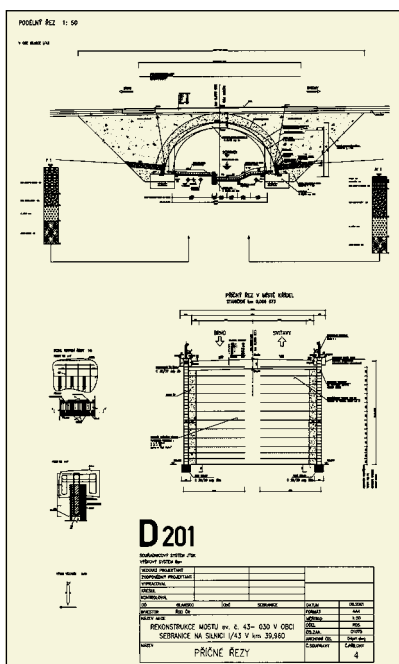
Pomůžeme Vám rovněž zkontrolovat existující návrhy a finanční rozpočet. K tomuto účelu ve velké míře využíváme našeho počítačového softwaru.

### KOMPLEXNÍ PODPORA

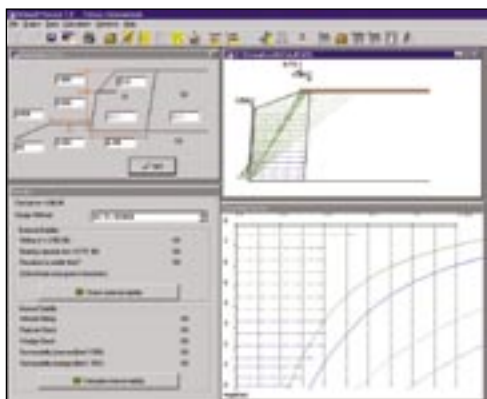
Váš projekt můžeme rovněž podpořit stavebními a instalačními postupy, případně dalšími technickými údaji, které pomohou při přípravě smluvních dokumentů a vlastní realizaci. Tato činnost je podporována množstvím případových studií, technickými údaji výrobků a kvalitní technickou dokumentací.

### VÝHODY

- komplexní projekční podpora
- odborné semináře o navrhování vyztužených zemních konstrukcí a vozovek
- bezplatné technické semináře přizpůsobené Vaším požadavkům
- efektivní podpora přímo na místě stavby (ve většině zemí)
- software používající mezinárodně uznávané metody



Výkresová dokumentace



Software využívající nejnovější návrhové metody



Výstavba mostních křídel z vyztužené země v Sebranicích



# Zlepšování podloží

4

## ŘEŠENÍ TENSAR

Při navrhování silnic, kontejnerových přístavišť, parkovišť, letišť a ploch pro těžká stání budovaných na měkkém nebo nehomogenním podloží se v současné době setkáváme se zcela novými ekonomickými i ekologickými požadavky. Právě geomříže Tensar nabízí účinné řešení, které vyhovuje nejen ekonomickým, ale i ekologickým omezením.

Konstrukčním přínosem geomříže Tensar je vyztužení nestmelených vrstev vozovek a dopravních ploch. Zrnitý materiál, navržený a zhutňovaný nad geomříží proniká skrz otvory geomříže, čímž zrna zeminy a geomříž zapadají do sebe a vytváří tak efekt vzájemného "zazubení" mezi zrny zeminy a geomříží. Vysoká tahová tuhost geomříže Tensar umožňuje přenášení vysokých zatížení při velmi nízkých přetvořeních.

Nezávislé zkoušky prokázaly, že je to právě tvar žebér a spojů geomříže Tensar, který má rozhodující vliv na funkčnost vozovek a dává jim jedinečné vlastnosti s mnoha přednostmi.

Od roku 1980 bylo úspěšně použito několik stovek milionů čtverečních metrů geomříže Tensar na mnoha stavbách světa za různých pracovních a klimatických podmínek.

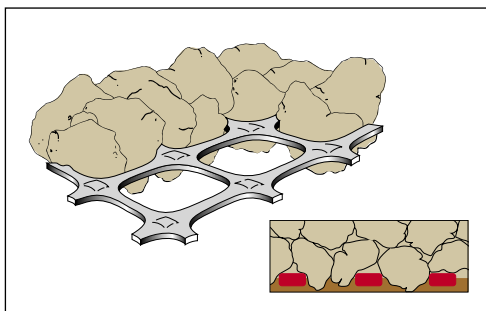
## VÝHODY

Dvouosé geomříže Tensar se podílejí na úspoře nákladů spolu s významným přínosem pro krycí a podkladní vrstvy.

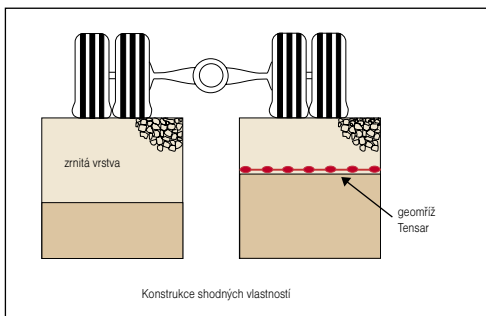
- úspora tloušťky zrnité vrstvy až o 40% bez snížení únosnosti
- snížení množství vytěžené zeminy s úsporou přírodních zdrojů materiálu
- redukce nebezpečí vytvoření lokálních poruch a oslabení v podloží
- dosažení lepšího zhutnění na měkkém podloží
- prodloužení životnosti konstrukce
- omezení nerovnoměrného sedání
- překlenutí dutin a oslabených míst v podloží
- velmi často dokážou možné z nemožného



Bezpečné zpřístupnění staveniště



Mechanismus "zazubení"



Významná úspora tloušťky zrnité vrstvy



Pokládka dvouosé geomříže Tensar na lesní cestu (Soběšice)



Rychlé a levné řešení zpevnění lesních cest (Soběšice)

Obslužná komunikace k rodinným domkům v obci Pátek





## Plochy s těžkým provozem

### ŘEŠENÍ TENSAR

Vyztužíme-li u konstrukcí na měkkém nebo nehomogenním podloží podkladní vrstvy geomřížemi Tensar, vyhneme se tak značnému odtěžování zeminy a jejímu nahrazování dovezeným zásypovým materiálem nebo finančně náročným technologiím jako je např. pilotáž.

Vícevrstvý systém může vzninout díky jedinečnému efektu „zazubení“ mezi výplní a vrstvami geomříží Tensar. Výsledkem takto vytvořeného kompozitu je velmi tuhá platforma. Tento systém se může rovněž použít v místech, kde se nachází značné dynamické a statické zatížení, např. kontejnerová překladiště.

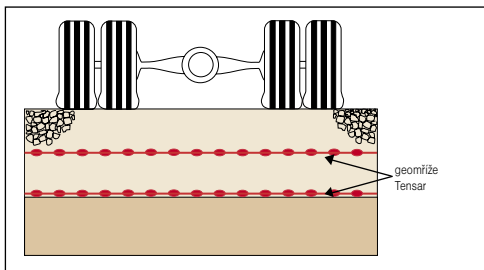
Ohybová tuhost platformy umožňuje snížit nerovnoměrné sedání a zároveň překlenout případné prohlubně nebo dutiny v podloží.

Návrhové metody Tensar společně se zkušenostmi z již realizovaných konstrukcí jsou zárukou úspor nákladů po celou dobu životnosti konstrukce.

### VÝHODY

Vícevrstvý výztužný systém Tensar svou funkcí umožňuje snížení nákladů spolu s významným přínosem pro krycí i podkladní vrstvy, který se projeví ve zlepšeném chování celé konstrukce:

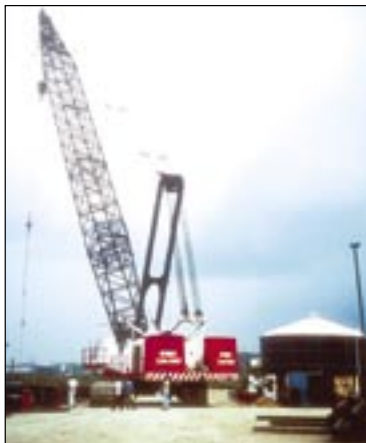
- úspora tloušťky zrnité vrstvy až o 40 %
- redukce nebezpečí vytvoření lokálních poruch a oslabení v podloží
- dosažení lepšího zhutnění na měkkém podloží
- snížení množství vytěžené zeminy s úsporou přírodních zdrojů materiálu
- prodloužení životnosti a navíc vícevrstvé vyztužení mohou:
  - snížit nerovnoměrné sedání
  - přenést extrémně těžká zatížení



Vícevrstvá vyztužená zrnitá podkladní vrstva



Vícevrstvá konstrukce zakrytí skládky



Skladiště ocelových výrobků



# Pražcové podloží kolejových tratí

## ŘEŠENÍ TENSAR

Železniční tratě překračující málo únosné podloží, budou vždy relativně rychle a trvale sedat. Tato skutečnost vede k nutnosti zajištění finančně náročné a časté údržby. Proto potřebuje železnice najít cestu, jak ekonomicky a jednoduše zpevnit kolejové lože.

Nezávislé výzkumy in-situ prokázaly, že kolejové lože zpevněné tuhými geomřížemi Tensar na velmi měkkém podloží se chová podobně jako nevytlučené kolejové lože na únosném podloží.

Geomříže Tensar:

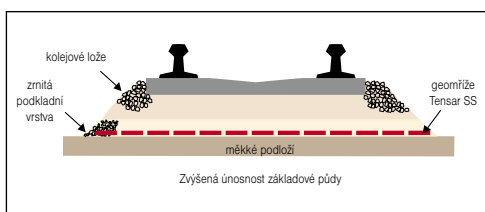
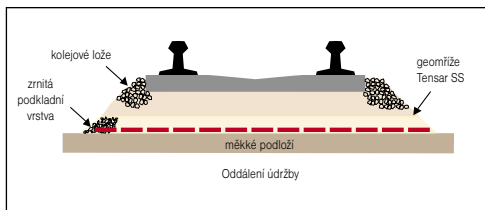
- vytváří zazubením s materiálem lože základový kompozit, který je účinný i na podloží tvořeném rašelinou nebo měkkými náplavy
- omezují vodorovné pohyby materiálu v kolejovém loži a tím minimalizují pronikání jemných částic z podloží
- jsou certifikovány organizací RailTrack – britským národním drážním úřadem – a dalšími evropskými drážními úřady

Geomříže Tensar mohou být použity dvěma různými způsoby – k redukci vodorovných posuvů zrn kolejového lože, nebo ke zvýšení únosnosti pod kolejovým ložem vyztužením podkladní vrstvy.

## VÝHODY

Vytužení kolejového lože dvouosými geomřížemi Tensar je cenově velmi přístupné řešení a má následující výhody:

- redukce údržby železničního spodku
- redukce pružných průhybů
- je alternativou k provedení větší mocnosti kolejového lože nebo chemické stabilizace
- redukce velikosti sedání
- předchází odtěžování zeminy a její nahrazení vrstvami dovezeného materiálu
- umožňuje dosažení odpovídajících vysokých rychlostí



Rekonstrukce kolejového lože (Břeclav - Hodonín)



Pokládka geomříží jako součást technologie bez snášení kolejového lože (Jistebník - Polanka)

Optimalizace traťového úseku Chocern - Brandýs nad Orlicí







*Snížení deformací krytu vozovky při rekonstrukci křižovatky (Ostrava)*

## Asfaltové vozovky



*Rekonstrukce autobusových zastávek (Hradec Králové)*

### ŘEŠENÍ TENSAR

S výhodou lze vyztužovat asfaltové vozovky vystavené velkému nebo trvalému zatížení, stejně jako pro asfaltové kryty z chudých směsí poškozené trhlinami a pro betonové vozovky překryté asfaltovým krytem. Geomříže zvyšují životnost krycích asfaltových vrstev, snižují náklady na údržbu, snižují tloušťku asfaltové vrstvy, omezují vznik reflexních trhlin a snižují hloubku vyjetí kolejí na silnicích a letištních plochách.

Tensar International disponuje širokou škálou geomříží a geokompozitů, které prodlužují životnost a zlepšují chování asfaltových vozovek.

### VÝHODY

Výrobky Tensar k vyztužení živičných vrstev snižují náklady na údržbu a jsou vhodné pro všechny typy asfaltových směsí.

- redukce tloušťky živičných vrstev až o 40%
- redukce šíření trhlin
- redukce hloubky vyjetí kolejí až o 70%
- prodloužení životnosti vozovek
- jednoduchá instalace
- geokompozity také zamezují průniku vody k základní vrstvě, čímž prodlužují životnost



*Oprava reflexních trhlin výrobkem Tensar Glasstex (Luhačovice)*



*Pokládka asfaltové vrstvy na výrobek Tensar ARG (Mirošovice - Senohraby)*



# Násypy na málo únosném podloží

8

## ŘEŠENÍ TENSAR

Při budování násypu na měkkém podloží může být ekonomicky nebo ekologicky nepřijatelné vytěžit nevhodnou zeminu a nahradit ji zrnitou výplní. V takových případech může Tensar International pomoci nejlepším řešením z řady možných technik. Nezávisle na druhu problému nebo podmínkách jsme schopni zajistit moderní, ekonomická a odzkoušená řešení.

**Pokud se jedná o problém spojený spíše se stabilitou** než se sedáním, použití geomříží Tensar zajistí přístup na měkké podloží a umožní řízenou a bezpečnou výstavbu násypu.

Použitím geotextilií Tensar Basetex můžeme předejít zpoždování výstavby budováním konstrukce po vrstvách a v případě použití svislých drénů tyto geotextilie umožní aplikovat na měkkých zeminách větší zatížení. Geotextilie Basetex může být rovněž použita jako tahová membrána mezi pilotami.

Geomříže Tensar a geotextilie Basetex mohou být položeny v jedné vrstvě nebo jako vícevrstvý výztužný systém na bázi násypu, aby zabránily vzniku potenciálních smykových ploch šířících se do podloží.

**Pokud hrozí propad povrchových vrstev do dutin v podloží** s následným vlivem na horní konstrukci, lze použít pro jejich překlenutí vyztuženou vrstvu buď pomocí dvouosých geomříží Tensar, které se zrnitou výplní vytvoří velmi pevnou a nepoddajnou geodesku, nebo geotextilie Tensar Basetex jako tahové membrány.

Kterýkoliv z těchto přístupů je možno použít k vytvoření návrhu, který zajistí trvalou podporu násypů a hrází.

**Je-li nutné omezit nerovnoměrné sedání nebo zvýšit únosnost konstrukce na relativně málo mocné vrstvě a velmi měkkém podloží, můžeme použít geobuňkovou matraci z tuhých geomříží Tensar, která zabezpečí základní zpevnění základny násypu.**

Geobuňková matrace je 1 m vysoká, při horním povrchu neuzavřená, souvislá konstrukce, tvořená geomřížemi a pevnými spoji. Umísťuje se přímo na podloží a následně vyplňuje zrnitým materiálem. Vytváří tak pevný, tuhý základ pro násyp a zároveň umožňuje okamžitý, bezpečný přístup na staveniště.

Použití geobuňkové matrace Tensar vede k rychlé výstavbě bez nutnosti odtěžování a přesouvání zeminy.

## VÝHODY

Tensar International disponuje řadou vyzkoušených a ekonomických řešení pro stavby na měkkých nebo nehomogenních podložích, které:

- umožňují rychlou výstavbu
- umožňují bezpečný přístup na staveniště pracovníkům a technologiím
- vylučují odtěžování zeminy a její výměnu
- zabraňují ztrátám zatlačováním zásypového materiálu do měkkého podloží
- umožňují bezpečné překlenutí dutin



Havárie železničního násypu u Holubic



Výstavba geobuňkové struktury na zvodněném podloží (Holubice)



Zasypávání geobuňek zrnitým materiálem (Holubice)

Vyztužení základny násypu nové rychlostní komunikace R35 (Olomouc)





## Základy na pilotách

### ŘEŠENÍ TENSAR

U mnoha projektů se setkáváme s problémem nedostatku času pro proběhnutí konsolidace měkkého stlačitelného podloží, na kterém by se nová konstrukce prováděla. V tomto případě může být jediným možným řešením tohoto problému roznášecí platforma Tensar spolu s hlubinným založením.

Roznášecí platforma přenáší zatížení od horní konstrukce (např. násyp, podlaha haly) do pilot, které přenesou dále zatížení do podloží. Tímto se vyhneme nákladům, které by mohly vzniknout při použití tlusté betonové základové desky, základových pasů nebo roštů. Nejekonomičtější řešení je obvykle vytvoření roznášecí platformy z kvalitní zrnité výplně vyztužené vrstvami dvouosých geomříží Tensar. Další alternativou je použití geotextilie Tensar Basetex při použití výplně horší kvality. Roznášecí platformy Tensar byly také úspěšně použity pod betonovými podlahami a odstranily překlenutí rozpětí mezi pilotami masivními deskami.

### VÝHODY

Pokud se pro omezení sedání vyžaduje hlubinné založení, a to buď u násypu nebo betonových podlah, lze použít roznášecí platformu s těmito výhodami:

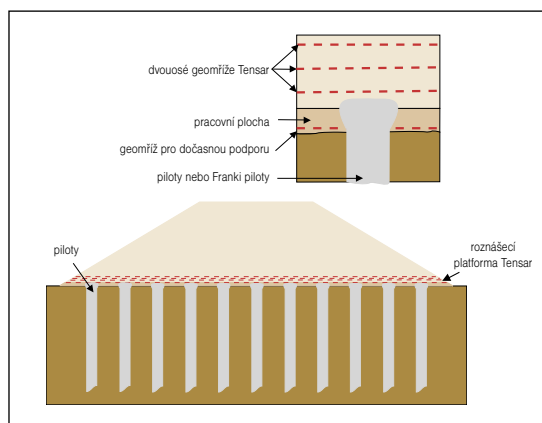
- odstraňuje se nutnost použití betonových roštů, rozšířených hlav pilot nebo základových pasů
- jednoduchá a rychlá konstrukce
- vyzkoušené a spolehlivé řešení
- možnost použití pod základovou konstrukcí pro vytvoření stejnoměrného podepření



Roznášecí platforma pod betonovou podlahou rámové ocelové konstrukce



Výstavba komunikace s použitím roznášecí platformy přes rašeliniště





## VÝHODY

Geomříže Tensar umožňují použití relativně nekvalitní zeminy při výstavbě svahů, což má výhody ekonomické, konstrukční a ekologické.

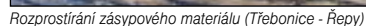
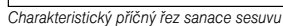
V novostavbách umožňují:

- minimalizaci záborů
- redukci zásahů do citlivých oblastí životního prostředí
- snížení množství požadované výplně
- opětovné použití místní zeminy
- jednoduchou a rychlou výstavbu
- možnost pojezdu těžkých mechanismů podél hrany svahu pro rovnoměrné a kvalitní zhutnění

Při opravách sesuvů  
kromě výhod u novostaveb umožňují:

- minimalizaci odvozu sesuté zeminy
- úsporu až o 25% oproti běžným technologiím
- zkrácení doby výluky na opravované konstrukci

Poruchy přírodních nebo uměle vytvořených svahů jsou běžným problémem, zvláště u soudržných zemín nebo v oblastech s výskytem velkých vodních srážek. Tyto poruchy mohou být opraveny vytěžením zeminy s jejím opětovným použitím a vyztužením vrstvami geomíří Tensor.



Vegetací pokrytý silniční násyp na obchvatu Prahy (Třebonice - Řepy)





Svah před finální úpravou hydroosevem (Ledeč nad Sázavou)



## Strmé svahy



Vegetace je dobře patrná i v zimním období (Mojžíř)



Lehká hutní mechanizace (Blansko)



Strmý vyztužený svah s již vzrostlým porostem (Blansko)

### ŘEŠENÍ TENSAR

Geomříže Tensar umožňují konstrukci svahů až do sklonu 90°.

Výběr vhodných měkkých a poddajných čel může záviset na několika faktorech, jmenovitě na požadované povrchové úpravě, omezeních a místních podmínkách životního prostředí, ale hlavně na sklonu svahu. Tensar International nabízí řadu konstrukčních technik – z nichž nejoblíbenější jsou buď geomříží obalované čela nebo ocelové sítě na čele svahu.

Pohledové úpravy svahu pomocí obalovaného čela se docílí prodloužením jednotlivých geomříží Tensar o délku potřebnou pro obalení čela a zpětného zatažení do svahu. Pro zajištění navrženého sklonu svahu a dobrého zhuštění okrajů se používá zpevnění obalovaného čela pomocí pytlů se zeminou anebo vnější dočasné bednění.

Místo obalovaného čela mohou být použity ocelové sítě, které jsou připevněny k vodorovně položeným geomřížím takovým způsobem, že nepotřebujeme ani dočasně žádnou vnitřní nebo vnější podpěru.

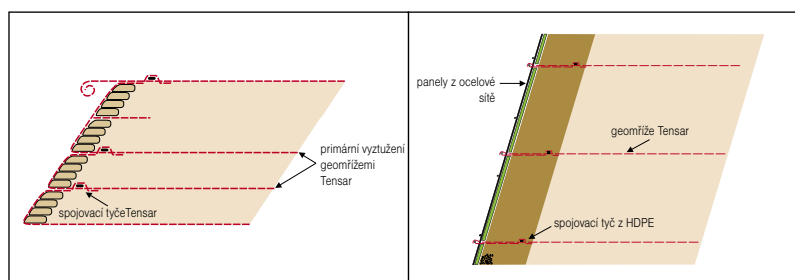
Za panely je zpravidla umístěno obložení zabraňující vysypávání ornice nebo výplně a podporující růst vegetace.

### VÝHODY

Měkká čela jsou ekonomická a umožní Vám výběr z mnoha povrchových úprav se skvělými výsledky.

Výhody spojené s výstavbou strmých vyztužených svahů:

- minimalizace záborů
- redukce zásahů do citlivých oblastí životního prostředí
- snížení množství požadované výplně
- možnost použití místní zeminy
- jednoduchá a rychlá výstavba
- ekonomická alternativa opěrných stěn
- měkká čela jsou alternativou klasickým opěrným stěnám v citlivých oblastech



Obalované čelo za použití pytlů se zeminou

Čelo strmého svahu vytvořené pomocí ocelové sítě



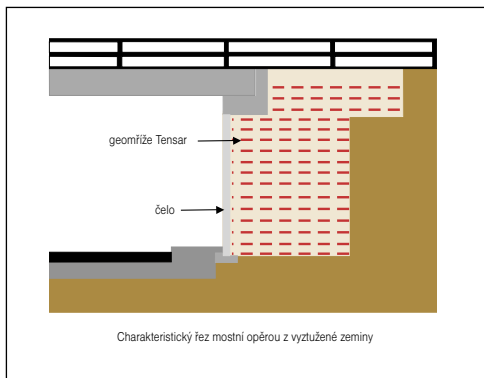
# Opěrné stěny a mostní opěry z vyztužené zeminy



Stupňovitá opěrná stěna v prostoru dálniční křižovatky (Olomouc)



Zed' z betonových panelů (Nová Baňa, Slovensko)



## ŘEŠENÍ TENSAR

Projektanti a zhotovitelé opěrných zdí a mostních opěr spatřují ve vyztužených zemních konstrukcích mnoho výhod.

- dlouhodobá návrhová životnost konstrukce při použití vyzkoušených, nezávisle certifikovaných výrobků a systémů
- jednoduchá konstrukční řešení při minimálních nákladech
- estetický vzhled
- kompletní technická podpora a poradenství v každé fázi procesu

Rozhodneme-li se pro opěrnou zeď z vyztužené zeminy, můžeme tak dosáhnout značných úspor nákladů. Systém Tensar Wall, dostupný již v mnoha zemích Evropy, nabízí kompletní řešení při výběru opěrných zdí a mostních opěr. Nejdříve nabízíme bezplatné návrhy podporující Vaše vlastní projekty, nebo Vám zajistíme na smluvním základu kompletní projektovou dokumentaci.

Pohledové úpravy systému Tensar Wall poskytují následující možnosti:

- variantní řešení pomocí prefabrikovaných betonových tvárnic různých velikostí, povrchů a barev
- techniky obkladu přírodním kamenem nebo cihlami
- prefabrikované betonové panely na plnou výšku se zabudovanými zárodky geomříže pro napojení hlavní mříže pomocí spojovacích tyčí

- levné ocelové sítě pro dočasné použití a odlehčovací stěny budované za existujícími konstrukcemi
- modulové blokové systémy

## VÝHODY

- široká škála pohledových prvků
- úspora nákladů v porovnání s tradičními železobetonovými a tížními zdmi
- možnost použití místní zeminy do zásypu
- 120-ti letá návrhová životnost
- mezinárodně uznávaná způsobilost - nezávislá certifikace British Board of Agrément a Institut für Bautechnik
- vysoká odolnost vůči dynamickým a seismickým zatížením
- nevyžadují použití pilot nebo zlepšování podloží

Most Královec - první mostní opěra z vyztužené zeminy v České republice





Tribuna fotbalového stadionu v Mladé Boleslavi z vyztužených zeminy

## Stavebnicový systém opěrných zdí

### ŘEŠENÍ TENSAR

Použití modulových stavebnicových bloků je dalším způsobem jak využít technologii vyztužených zemí pro ekonomické řešení opěrných konstrukcí a mostních opěr. Tento systém prošel během posledních 10 let obrovským vývojem a v mnoha případech se stává prvotním řešením.

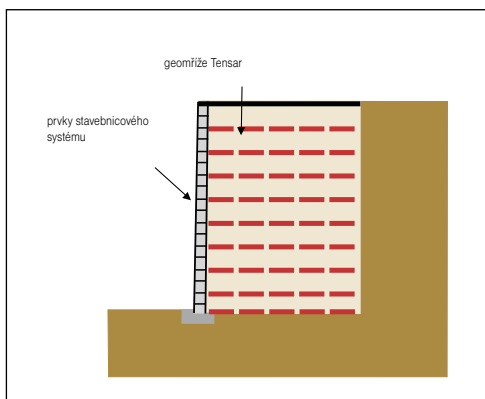
Betonové tvárnice se vyrábí z vysoce kvalitního betonu a jsou nabízeny v mnoha barvách, stylech a povrchových úpravách. Některé z těchto systémů jsou navrženy tak, aby umožnily uchycení finální pohledové úpravy ke konstrukci stěny pro lepší architektonický vzhled.

Betonové tvárnice dávají opěrným konstrukcím vzhled hrubého betonu, který může být v mnoha případech upřednostňován. Široký výběr nabízených konečných úprav dodává na zajímavosti a zpřijemňuje vzhled dokončené konstrukce.

### VÝHODY

Systémy betonových tvární u opěrných zdí a mostních opěr nabízejí všechny výhody vyztužených zemních konstrukcí.

- široký výběr typů a barev
- jednoduchá a rychlá výstavba
- certifikované systémy
- předcházejí nebo minimalizují nutnost použití zvedacích zařízení a řady dalšího příslušenství
- jednoduchá tvorba zakřivené geometrie
- vysokopevnostní mechanické spojení mezi bloky a geomřížemi Tensar



Mostní křídla z vyztužené zeminy u Přibyslavic



Detail spojení geomříže a betonové tvárnice (Choceň)

Obklad z kamenného zdiva



Vzhled jednoduchých tvární (Lelekovice)





# Protierozní ochrana svahů a skalních stěn



*Pokrytí strmého svahu geomříží poskytuje oporu vegetaci*



*Protierozní ochrana koryta potoka brání každoročním povodňovým škodám (Sloup)*

*Rohož Tensar Mat se často používá v kombinaci s hřebíkováním svahu (Cheb)*

## ŘEŠENÍ TENSAR - ZEMNÍ SVAHY

Ačkoliv přírodní vegetace zajišťuje skvělou ochranu proti erozi, je nutné dodržovat opatření pro zmírnění účinku eroze na strmých svazích jako jsou vyztužené násypy nebo hřebíkované zemní zářezy.

Oblasti namáhané opakujícími se povodněmi, vlnami nebo občasnými toky o vysokých rychlostech jako jsou břehy řek, pobřeží, kanály, pobřežní hráze a jezy, mohou také trpět půdní erozí.

V takovýchto případech je nutné použít doplňkový materiál chránící před erozí po celou dobu životnosti stavby, který podpoří růst vegetace a bude vzhledově nenápadný.

Výrobky řady Tensar Mat se používají k potlačení eroze a jsou tvořeny flexibilní prostorovou rohoží, která se nerozkládá a je umístitelná na povrchu svahu. Protierozní rohože Tensar Mat stabilizují povrch po dobu tvorby kořenového systému, kterému i nadále zajišťují dlouhodobou oporu.

## VÝHODY

Rohože Tensar Mat představují ekonomické, dlouhodobé řešení pro trvalou ochranu proti erozi na zemních svazích.

- levnější než většina nepoddajných a inertních úprav svahů
- neškodí životnímu prostředí
- dlouhodobé řešení
- jednoduchá instalace

## ŘEŠENÍ TENSAR - SKALNÍ STĚNY

Zvětrávání a účinky mrazu mohou velice často vést k rozrušování skalních stěn a způsobit tak nebezpečí odpadávání skalních úlomků. To může být zvláště nebezpečné, pokud jsou tyto stěny v blízkosti veřejnosti přístupných ploch.

Dvouosé geomříže Tensar se připevňují k povrchu skály, aby zadržely popř. usměrnily pád úlomků do bezpečného místa a omezily další erozi skalních stěn.

## VÝHODY

Geomříže Tensar nabízejí vysoce účinné a ekonomické řešení kontroly eroze na skalním povrchu.

- odolnost vůči poškození geomříže odpadávajícími úlomky
- jednoduchá instalace, široké role nízkých hmotností
- nekorodující
- vysoká odolnost vůči vlivům počasí



*Geomříž GM4 je odolná vůči UV záření (Ostrov nad Ohří)*





## Nezávislé certifikáty

Geomříže Tensar byly certifikovány řadou nezávislých státních a jiných certifikačních agentur po celém světě. Takové množství certifikátů nezískala žádná jiná výztuž do zeminy.

- Certifikační institut British Board of Agrément udělil geomřížím Tensar certifikáty pro opěrné zdi, mostní opěry a strmé svahy



- Německý Deutsches Institut für Bautechnik udělil jednoosým geomřížím Tensar SR certifikát Z 20.1-102



- Railtrack, britský úřad pro údržbu národní železniční síť, udělil Osvědčení (PA05/175 & PA05/177) jednoosým geomřížím Tensar SR i RE pro použití v železničních stavbách, dvouosým geomřížím Tensar SS pro použití v konstrukcích železničního spodku (PA05/179 & PA05/10732) a dvouosým geomříží Tensar pro protierozní ochranu skalních stěn (PA05/176)

- Certifikační institut British Board of Agrément dále udělil certifikát č. 00/R122 stěnovému systému Tensar TWI pro opěrné zdi a mostní opěry z vyztužené zeminy



- Institut Geotechnical Engineering Office Hongkong vystavil certifikát RF 4/00 pro použití geomříží Tensar RE ve vyztužených zemních konstrukcích a certifikát RF 1/02 pro výztužné prvky Tensar 40RE, 55RE, 80RE, 120RE a pro spojovací tyče



- Australský úřad Roads & Traffic Authority Sydney certifikoval geomříže Tensar SR i RE dle specifikace R57 pro použití v opěrných konstrukcích z vyztužené zeminy