

**ZÁKLADNÍ INFORMACE O NOVÝCH TECHNOLOGIÍCH A TECHNICKÝCH PROSTŘEDCÍCH  
PROTIPOVODŇOVÉ, PROTIEROZNÍ A PROTISESUVNÉ OCHRANY TYPU**

## **PROTEX – K<sup>®</sup>**

(„know-how“ a patentoprávně chráněné KOEXPRO OSTRAVA, akciová společnost)



Obr. 1 PPO Těrlicko



Obr. 2 PPO Petrovice u Karviné



Obr. 3 PPO Olešnice

Technologie a technické prostředky PROTEX-K<sup>®</sup> sestávají ze **tří základních komponentů**:

**A) Tkaninové vaky** – jde o velkoobjemové vaky šité z polypropylénové tkaniny (gramáž 250 – 300 g / m<sup>2</sup>). Dle problematiky dané lokality lze použít několik různých typů tkaninových vaků o široké škále rozměrů a provedení. Velkoobjemové vaky jsou rozděleny do 5 základních typů:

- ⇒ **Hadicové** –  $\varnothing$  200 –  $\varnothing$  680 mm;  $L_{\max}$  = 50 m\*
- ⇒ **Ledvina** – (dvojče, trojče –  $\varnothing$  200 –  $\varnothing$  680 mm;  $L_{\max}$  = 50 m\*)
- ⇒ **Stavebnicové** – průřez 1 x 1m, délka 3 m; Q = 6 t (max.)
- ⇒ **City Bagy** – průřez 0,6 – 0,9 x 0,6 – 0,9 x délka 2 m; Q = 5 t (max.)
- ⇒ **Matrace** – půdorys 5x8 m (max.)

\* Délka velkoobjemových vaků v jednom kuse může být až 50m, podle možností a technologie jejich výroby lze vytvořit kontinuální hráz dlouhou i několik stovek metrů.

Kromě základních typů mohou být velkoobjemové vaky „ušity na míru“.

### **B) Plnicí směsi:**

Nabídka plnicích směsí pro vytvoření silikátového nízko-pevnostního kompozitu zahrnuje kromě popílku, cementu, vody, ev. kamenivo frakce 0/4, kamennou drť / prach (fíler), i tzv. ztracené hydrosměsi, zejména bagrované a tříděné hlinitopísčité nebo štěrkové zeminy.

Plnicí směsi byly vyvinuty, testovány a zkušeny v KOEXPRO OSTRAVA, a.s. ve spolupráci s firmou BETOTECH, s.r.o. Beroun, akreditovaná zkušební laboratoř Ostrava a Zdravotním ústavem Ostrava na základě požadavků na potřebné technické parametry i užité vlastnosti vodohospodářských staveb i na ekologické a hygienické vlastnosti. Doporučené směsi vyhovují platné evropské legislativě a splňují tyto požadavky:

- ⇒ **Ekologická a hygienická nezávadnost** všech komponent směsí
- ⇒ **Mechanicko – fyzikální vlastnosti** materiálů
- ⇒ **Dostupnost a cena** komponent v jednotlivých regionech

Mezi **základní komponenty** směsí patří:

- ⇒ Odpady z elektráren (popílek, stabilizát)
- ⇒ Odpady z drtíren kamenolomů (kamenný prach)
- ⇒ Odpady z třídíren uhlí (flotační hlušiny)
- ⇒ Těžné materiály (kaolín, bentonit, vápenec) – zejména odpady vznikající při zpracování horniny
- ⇒ Bagrované štěrky, písky a další.

Všechny používané směsi mají certifikáty, atesty a zaručenou pevnost (laboratoř BETOTECH, s.r.o.).

C) **Čerpací agregáty – technologie PROTEX-K<sup>®</sup>** – Tkaninové vaky se rozloží na kritická místa, kde se očekává nebo předpokládá např. nárůst hladiny vodního toku, nebo kde jsou navrženy na základě projektů protierozního a protisesuvného opatření, a pomocí speciálních pístových či vřetenových čerpacích agregátů, nebo stavebních čerpadel Schwing, Putzmeister atp., se naplní plnicí směsí potrubím nebo hadicemi (např. požární hadice typu „B“ resp. „C“) až na vzdálenost tisíc metrů. Technologie PROTEX-K byla úspěšně ověřována při hydraulických zkouškách v Laboratořích vodohospodářského výzkumu (LVV) na VUT v Brně s vyhodnocením základních parametrů pro hradičí konstrukce - stability, průsaku a přelítí vodou.



Obr. 4 – 6 Hydraulické zkoušky v Laboratoři vodohospodářského výzkumu (LVV) na VUT v Brně



Obr. 7 PPO Petrovice u Karviné



Obr. 8 PPO Olešnice



Obr. 9 PPO Olešnice

Nové technologie a technické prostředky protipovodňové, protierozní a protisesuvné („plíživé sesuvy“) ochrany PROTEX-K<sup>®</sup> rozšiřují nabídku přírodně blízkých strukturovaných řešení vedoucích k tlumení dopadu extrémních přírodních jevů na intravilánu lidských sídlišť i průmyslových objektů, současně schopných se uplatnit i jako dílčí řešení vedoucí k posílení opatření vedoucích ke stabilizaci vodního režimu v krajině.

**KOEXPRO OSTRAVA, akciová společnost**, Vás tímto komplexním materiálem seznamuje s technologií PROTEX – K a současně doporučuje využít avízo výzev Státního fondu životního prostředí ČR k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci OPŽP 2014 – 2020 (viz [www.opzp.cz](http://www.opzp.cz)). Technologii PROTEX – K lze, podle našeho názoru, aplikovat při zpracovávání žádostí o podporu v **rámci „prioritní osa 1“** – Specifický cíl 1.3 – Zajištění povodňové ochrany intravilánu, dále **prioritní osa 4** – Ochrana a péče o přírodu a krajinu, specifický cíl 4.3 Posílení přirozené funkce krajiny a specifický cíl 4.4. Zlepšit kvalitu prostředí v sídlech. Technologie lze rovněž využít v rámci programu Ministerstva zemědělství ČR – dotační program 1299290 „Podpora prevence před povodněmi III“. Tento program je rozdělen na čtyři podprogramy (viz [www....](http://www....)), přičemž pro žadatele z oblastí místních samospráv (obcí) je určen podprogram 129264 „Podpora protipovodňových opatření s retencí“ (suché nádrže).

Jsmo toho názoru, že naše nabídka rozšiřuje možnost kombinace stávajících technických prostředků a staveb sloužících jak proti vyběžování, tak proti – v současné době extrémně se vyskytující degradaci zemědělské půdy. Nová technologie má předpoklady stát se významným prvkem uplatňovaným v souladu se zákonem č. 254/2001 Sb. správci povodní i toků, zejména všude tam, kde se náklady na ochranu pozemků a objektů dostávají do „kolize“ s celospolečenskými zájmy (např. individuální ochrana objektů, jejichž náklady musí hradit majitel, atp.).

Posouzení, hodnocení a případná realizace této technologie je v současné době zejména z pohledu možností, které nabízí Operační program životního prostředí (OPŽP) 2014 – 2020 (P.0.1 a P.0.4) zvláště aktuální.

**KONTAKT:**

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)

**PROTEX – K<sup>®</sup>**

## Oblast VYBŘEŽOVÁNÍ

### Investiční záměr „Protipovodňová opatření Olešnice“ rok 2013

Zájmové území se nachází v katastrálním území města Olešnice na Moravě. Městem protéká říčka Hodonínka. Koryto říčky bylo zanesené a místně i více zarostlé a tím došlo ke snížení kapacity koryta vodního toku. Stávající zástavba v bezprostřední blízkosti toku je nejvíce ohrožena především při přívalových srážkách (bleskových povodních), které způsobily značné materiální škody. V této lokalitě došlo v předchozích letech k havarijním jevům – bleskovým povodním, kvůli nimž bude realizováno toto PPO

Hlavním cílem investičního záměru je návrh protipovodňových opatření (dále PPO) tak, aby splňovaly podmínku ochrany zájmového území na  $Q_{20}$  (dvacetiletá voda). Pro použití nové technologie PROTEX – K, jako systém PPO, byly vybrány všechny úseky, kde byla původně navržena železobetonová (ŽB) ochranná zídka. Místo ŽB zídky bude vždy uložení vaku provedeno na urovnaný terén po odstranění svrchní vrstvy zeminy v min. tl. 10 cm a tato zemina bude po naplnění vaků zpětně použita na přísyp vaků a bude provedeno zatravnění.

Negativní vlivy na životní prostředí se projeví pouze během stavby. Všechny konstrukce a materiály, které budou umístěny v toku nebo jeho blízkosti musí splňovat požadavky zdravotní nezávadnosti, nesmí docházet k jejich postupnému vyluhování, rozpouštění, rozpadávání či jiné degradaci působící negativně na jakost vody a na transport splavenin.



Obr. 1 Olešnice – říčka Hodonínka

Podle potřebné výšky hradící konstrukce a dispozičního řešení byly navrženy následující alternativy použití na pravém břehu v místě ochranné zídky:

**TYP I** – jedná se o kombinaci vaku „trojče“ (2 x pr. 340 mm v dolní části a 1 x 440 mm v horní části vaku). Tento rozměr bude použit v úsecích km 14,667 – 14,724 a km 15,208 – 15,231. Pokud to podmínky umožní, bude horní vak tvořit zároveň podezdívku nově přemístěného oplocení.

**TYP II** - jedná se o kombinaci vaku „trojče“ (2 x pr. 340 mm v dolní části a 1 x 540 mm v horní části vaku). Tento rozměr bude použit v úsecích km 14,667 – 14,724 a km 15,208 – 15,231. Pokud to podmínky umožní, bude horní vak tvořit zároveň podezdívku nově přemístěného oplocení.

**TYP III** – tento typ představuje jednoduchý hadicový vak o pr. 650 mm v km 15,118 – 15,139 a pr. 450 mm v km 15,250 – 15,269 a km 15,308-15,336.

Schematické vykreslení umístění nového systému PPO (TYP I a II) je vykresleno na Obr. 1, 2 – Vzorové příčné řezy.

Výhody použití technologie PROTEX – K:

- Je až **4,5x levnější** než původní řešení s železobetonovou ochrannou zídkou (ŽB),
- Nároky na šířku staveniště jsou až **2,5x menší** než u ŽB,
- **Rychlejší instalace** (vzhledem ke stísněným podmínkám),
- **Estetika s přírodou** (v případě ohumusování a zatravnění vaků),
- Vliv stavby na životní prostředí **nebude výrazný**,
- **Snížení** počtu vykácených stromů (vlivem zmenšení záboru půdy staveniště).

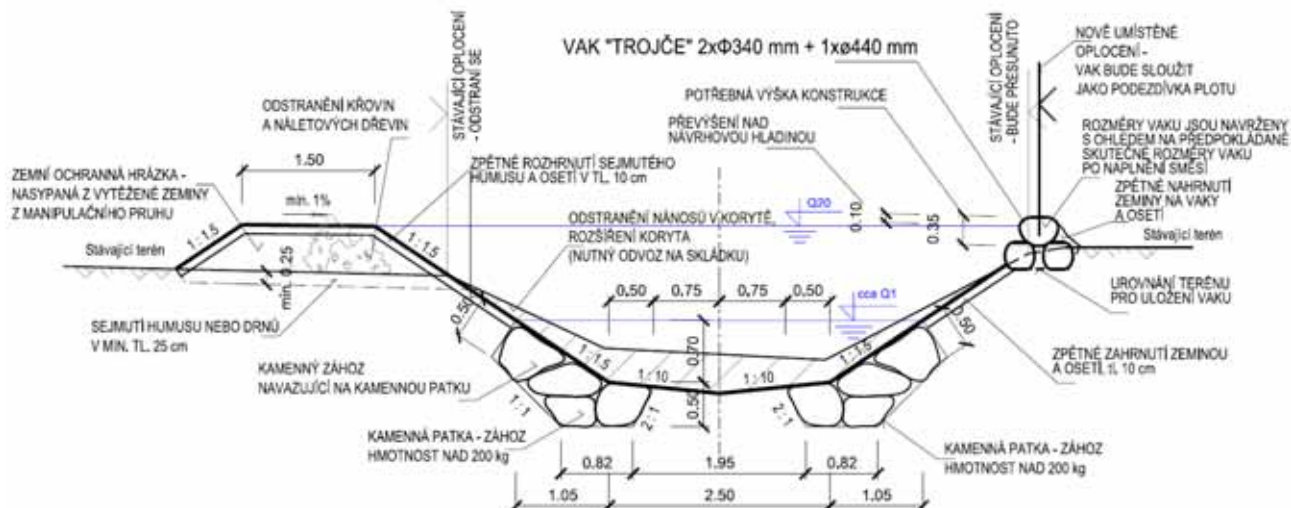


## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ KORYTA - TYP I

M 1:50, KÓTOVÁNO V METRECH

PRAVOBŘEŽNÍ VAK - TROJČE: km 14.667 - 14.724  
km 15.208 - 15.231

LEVOBŘEŽNÍ HRÁZKA



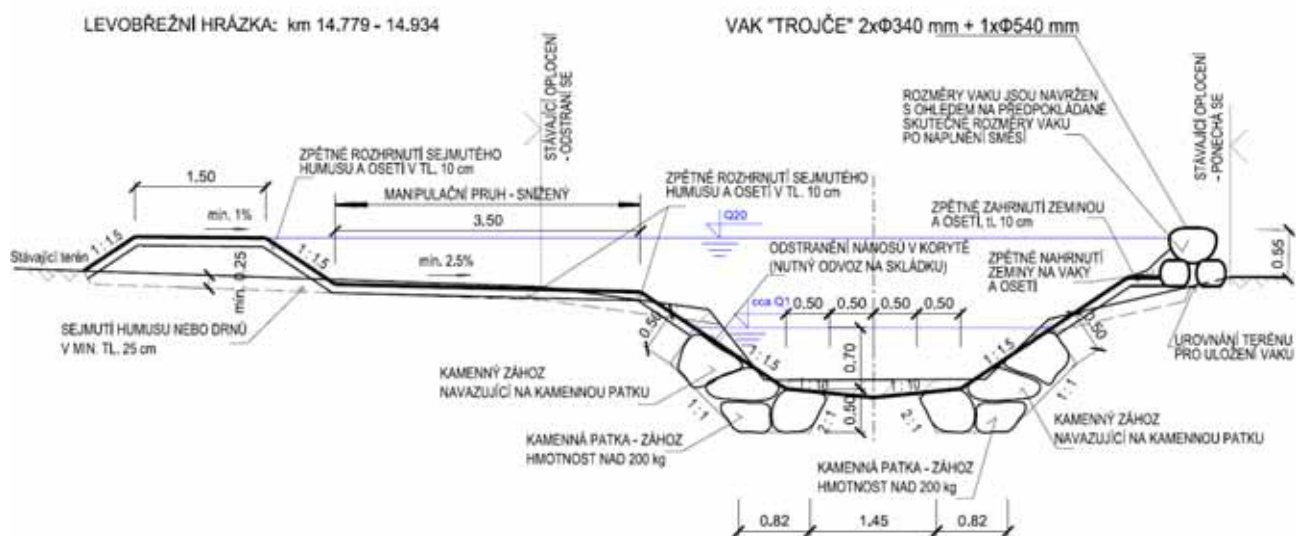
Obr. 1 Vzorový příčný řez – TYP I (zpracováno projekční organizací AQUAPROCON, s.r.o., Brno)

## VZOROVÝ PŘÍČNÝ ŘEZ KORYTA - TYP II

M 1:50, KÓTOVÁNO V METRECH

PRAVOBŘEŽNÍ VAK - TROJČE: km 14.814 - 14.925

LEVOBŘEŽNÍ HRÁZKA: km 14.779 - 14.934



Obr. 2 Vzorový příčný řez – TYP II (zpracováno projekční organizací AQUAPROCON, s.r.o., Brno)

### KONTAKT:

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)

## **PROTEX - K<sup>®</sup>**

# Oblast EROZE

### **PROJEKT ŘEŠENÍ PROTIPOVODŇOVÉ „HRÁZE“ V LOKALITĚ OBCE PÍŠŤ**

Lokalita Obecníky a Celnice obce Píšť jsou při každém silnějším dešti zaplavovány vodou, která při svažitosti území 12% má vysoké půdní erozní účinky. Při zpomalení rychlosti vody v rovinaté části obce splaveniny půdy sedimentují a způsobují škody mimo jiné i na komunikacích a objektech. Koryto místního potoku ani příkopová kanalizace nejsou schopny množství vody, které doprovází havarijní přírodní jevy (bleskové srážky atp.) pojmout.

Částečným řešením měla být původně stavba hráze z vlastních prostředků obce, sestávající z pytlů s pískem. Toto řešení bylo výhodné použitím vlastních sil a nízkými náklady. K ošetření všech ohrožených lokalit však tato varianta nestačila.

Z těchto důvodů se v předchozích letech uskutečnila konzultační jednání mezi firmou KOEXPRO OSTRAVA, a.s. a vedením obce Píšť. Na základě povodňového plánu obce Píšť a statického výpočtu provedeného autorizovaným inženýrem pro vodohospodářské stavby byl zpracován tento projekt řešení protipovodňové hráze technologií PROTEX (viz. Obr. 1).

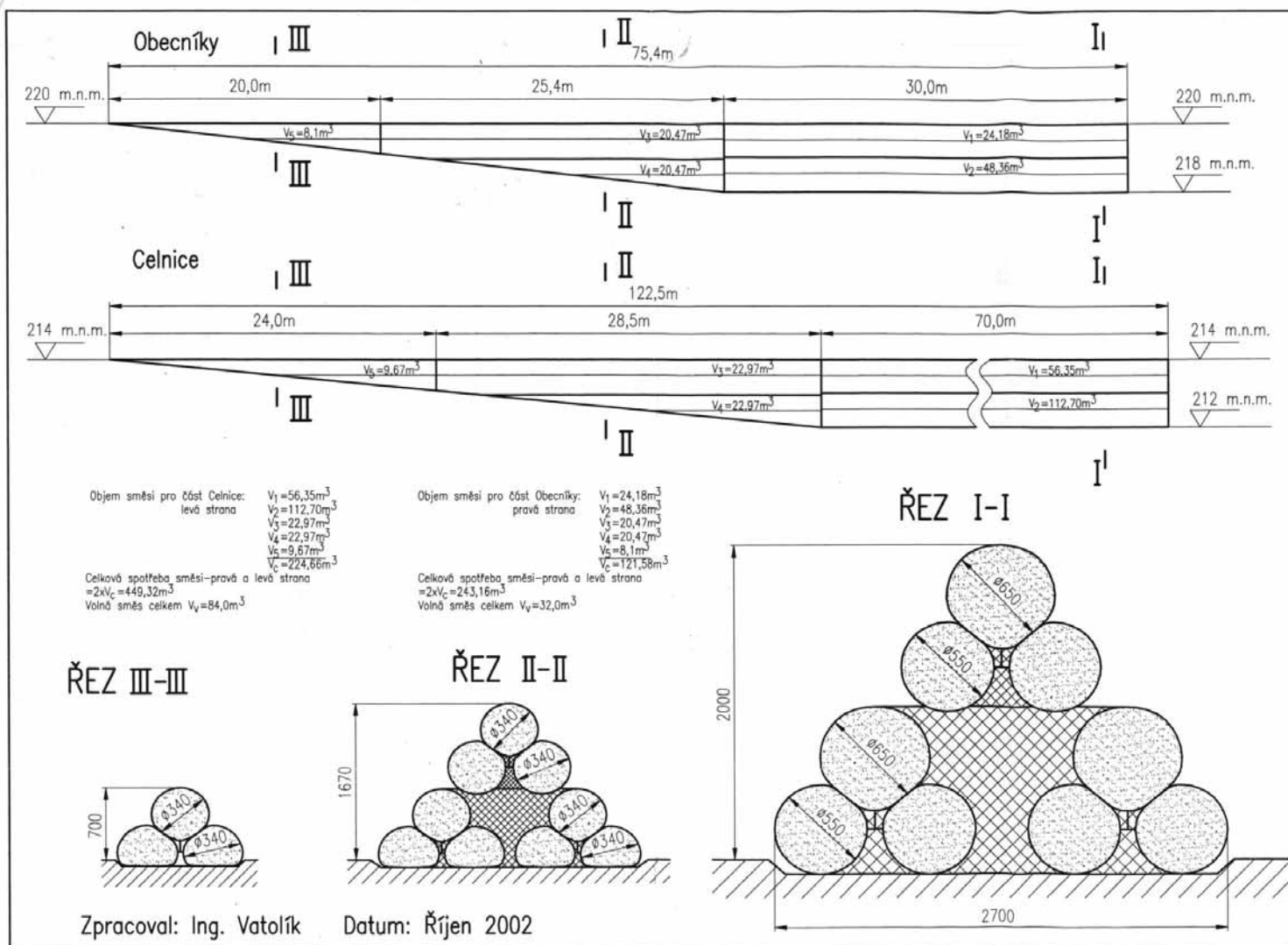
#### Základní technické parametry:

Lokalita	OBEČNÍKY	CELNICE
Délka hráze celkem [m]	155	245
Délka hráze PROTEX [m]	75	122,5
Výška hráze [m]	0,0 – 2,0	0,0 – 2,0
Plocha lapače splavenin [ha]	1,3500	1,3475
Průměry vaků trojče [m]	3x0,3+3x0,225+3x0,225	1x0,285+3x0,24+3x0,7
Objem lapače [m <sup>3</sup> ]	cca 6 730	cca 33 700
Objem plnicí směsi CPS [m <sup>3</sup> ]	243,16	449,32
Finanční náklady celkem [Kč]*	cca 729 000,-	cca 1 348 000,-
Náklady na 1 bm hráze	cca 9 720,-	cca 11 000,-

Jako výplňová směs je navržena suspenze CPS 2 o výsledné pevnosti po 28 dnech 2 MPa. Směs bude do připravených vaků dopravena speciálním vřetenovým čerpadlem KTX 125 a hasičskou (požární) hadicí typu „B“.

**KOEXPRO OSTRAVA**, akciová společnost, Vás tímto informačním materiálem seznamuje o technologiích PROTEX – K<sup>®</sup>, které mohou účinně pomoci při prevenci i odstraňování následků havarijních jevů v Povodích, zemědělských podnicích a organizacích, městech, obcích atp.

Tento informační materiál slouží jako územní demonstrace využití technologie PROTEX – K<sup>®</sup> při prevenci havarijních jevů zajišťující úpravu odtokových poměrů, umožnění rozlevu potoční nivy, která umožňuje zpomalení průchodu povodňových vln a v důsledku jejich transformaci.



Obr. 1 Podélný pohled + tři příčné řezy ochranné hráze

**KONTAKT:**

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)

## Oblast EROZE

### Pilotní projekt **Starovice – Hustopeče**

#### Projekt TAČR (e. č.: TA 04020886)

Území trvale ohroženo erozním smyvem se nachází jihovýchodně od obce Starovice u hranice s k. ú. Hustopeče. Jde o území trvale ohrožené prvohorními horninami a sedimenty starších a mladších čtvrtohor. Převážně jsou to spraše a sprašové hlíny, tedy jde o nezpevněné sedimenty složené z křemene, příměsí a uhlíkatu vápenatého. Vlivem svažitého terénu jsou a nadále by byly tyto nezpevněné části (erozní smyvy) při přívalových srážkách unášeny do intravilánu města Hustopeče pokud nebude vybudována protierozní přehrážka a erozní smyvy nasměrovány do retenční nádrže v k. ú. Starovice.

Po rozboru a analýzy srážko - odtokových poměrů bylo ve spolupráci s VUT Brno – FAST, VÚMOP Brno, projekční organizací Hanousek, s.r.o. a KOEXPRO OSTRAVA, a.s. jako protierozní opatření navrženo zatravnění údolnice a umístění přehrážky v údolnici. Přehrážka je řešena systémem PEO PROTEX-TČ, kde stabilizační a těsnicí část přehrážky je zajištěna vakem typu „trojče“.

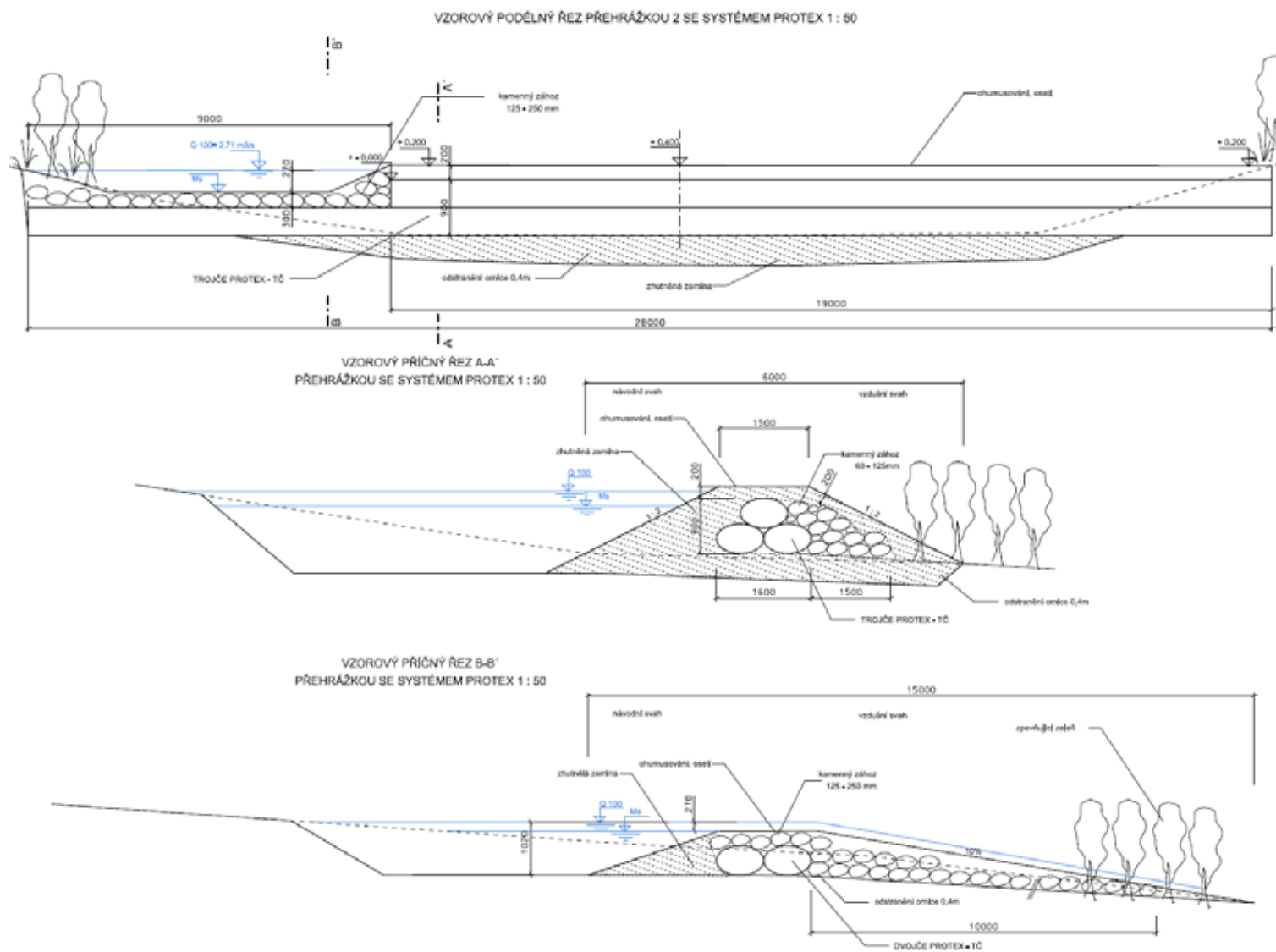
Celá přehrážka je ohumusována zeminou a oseta travním semenem. V pravém i levém břehu osázená zelení pro větší stabilitu svahů. Místo pro proudění vody přes přehrážku je v levém břehu v celkové šířce 9 m a bude stabilizováno kamenným záhozem 125 – 250 mm a to do vzdálenosti 10 m za vaky (viz. Obr. 1).

Technické parametry přehrážky:

Lokalita	Starovice - Hustopeče
Délka přehrážky [m]	28
Výška přehrážky [m]	2,0
Max. průtok vody (100 - letá voda) $Q_{100}$ [ $m^3/s$ ]	2,71
Typ a rozměry vaků trojče [m]	3 x 0,68
Min. pevnost suspenze v zatuhlém stavu [MPa]	2
Měrná objemová hmotnost v zatuhlém stavu [ $kg/m^3$ ]	1996
Objem plnicí suspenze [ $m^3$ ]	cca 30
Receptura plnicí suspenze	suspenze na bázi místních – přírodních materiálů + cement
Orientační finanční náklady, vč. zemních prací [Kč]	cca 500 000,-

Plnicí směs je založena na receptuře vyvinuté na bázi přírodního kameniva z místních zdrojů v rámci projektu TAČR. Plnicí směs bude mít dle laboratorních výsledků po 15 - 20 letech zaručenou pevnost minimálně 5 MPa a objemovou hmotnost 1996  $kg / m^3$ . Plnicí směs se do připravených textilních vaků dopraví potrubím speciálními čerpadly na vzdálenost 500 m.

Realizací tohoto projektu dojde k celkovému zvýšení stability krajiny a výraznému zvýšení doby, po kterou bude voda zadržena na pozemcích. Uplatnění navrženého systému na intenzivně zemědělsky využitých pozemcích výrazně zvýší ekologickou stabilitu krajiny.



Obr. 1 Vzorový podélný a dva příčné řezy přehrážkou (projekční organizace Hanousek, s.r.o.)

**KONTAKT:**

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)



**PROTEX-K®**

## Oblast EROZE

### INDIVIDUÁLNÍ OCHRANA OBJEKTU V ZÁPLAVOVÝCH OBLASTECH

#### „VIRTUÁLNÍ MINI-PROJEKT“

Jedna z dalších možností použití technických prostředků a technologie PROTEX- K® je **individuální ochrana** zastavěného území – rodinné domy, přičemž komunikace a pozemky jsou zanášeny zeminou z erozního smyvu i vybřežování, etc.

Projekt individuální ochrany stavebního objektu byl zpracován pro individuálního majitele stavebního objektu, ohroženého důsledky přívalových dešťů a rychlého tání.

#### **Ochrana rodinného domku – „miniprojekt“ Dolní Lhota:**

Dotčená parcela s rodinným domkem a garáží je situovaná ve složitém terénu mimo vodní toky. Nad parcelou ve svahu je situovaná příjezdová komunikace pro řadu rodinných domků. Nad touto komunikací pokračuje svah – zemědělské pozemky. Při silnějších přívalových srážkách dochází vlivem sklonitosti terénu k odtoku „spadlé“ vody a erozního smyvu z přilehlých polí a to přes příjezdovou komunikaci a navazující pozemky s rodinnými domky.

Doporučeným řešením je realizace technologie a technických prostředků PROTEX- K® jako ochrana před negativními následky pohybujících se přírodních hmot – přívalovými srážkami a erozními smyvy. Tkaninový vak je položen souběžně s oplocením pozemku a zatěsňuje spáry pod zídrou plotu a mezery mezi sloupkem a zídrou (viz. Obr. 1)

V tomto případě bude protipovodňový vak z estetického důvodu překrytý geotextilií (popř. georochozí) a ohumusován (zасыпán zeminou).

Výhody tohoto řešení:

- ✓ flexibilita protipovodňového vaku, jenž se vytvaruje do požadovaného tvaru;
- ✓ popílkocementová směs – ekologicky nezávadná, rychletuhnoucí, a díky vysoké objemové hmotnosti maximálně stabilní a zabraňující průsakům vody;
- ✓ instalovaný protipovodňový vak bude odvádět vodu z přívalových srážek a erozních smyvů mimo pozemek a to po dělicí komunikaci a dále navazující komunikaci do vodoteče;
- ✓ rychlá a nenáročná realizace technologie PROTEX-TČ (nutná pouze úprava – srovnání terénu a vybrání cca 5cm zeminy pro vytvoření drážky k uložení vaku);
- ✓ vybranou zeminu lze použít k překrytí tkaninového vaku;
- ✓ finančně příznivá varianta protierozního opatření v daném případě.

Tento informační materiál slouží jako územní demonstrace využití technologie PROTEX – K při prevenci havarijních jevů zajišťující úpravu odtokových poměrů, zabraňuje devastaci pozemků a obytných budov erozními smyvy a minimalizuje tak možné škody z přívalových dešťů, rychlého tání atp.



Obr. 1 Ochranná technologie PROTEX-TČ



Obr. 2 Toková trajektorie vody z přívalových srážek a erozního smyvu



Obr. 3 Svahový profil nebezpečného pozemku

**KONTAKT:**

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)

## **PROTEX-K<sup>®</sup>**

### Oblast mělkých SESUVŮ

#### REKULTIVACE VODNÍHO TOKU

#### „Virtuální projekt protisesuvného opatření“ – lokalita OSTRAVA - BARTOVICE

**Svahové deformace (SD)** jsou v ČR spolu s povodněmi nejnebezpečnějšími přírodními katastrofami. Velmi často jsou obě rizika na sebe těsně vázána. Obecně lze konstatovat, že čím větší je rozsah jevů, tím vyšší je jeho ničivý potenciál. Paradoxně však i velmi malé SD mohou způsobit mimořádně vážné škody.



Možnosti využití technologie PROTEX- K<sup>®</sup> jako protisesuvného opatření – platí zejména pro oblast malých (plíživých) sesuvů:

- přitížení paty svahu (lavice, přísypy, přesypávky);
- zabránění přímé erozi (těžební pohozy, hatění, opevnování);
- vytvoření přehrazení svahu (stupňů);
- podepření skalního bloku (podezdívání, podchytávání), atp.

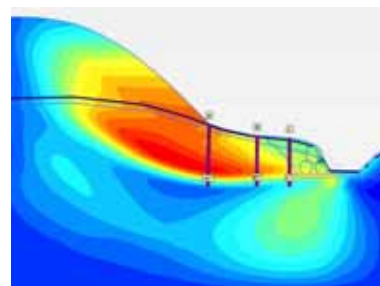
Obr. 1 Sesuvy v t. Ráček

Příkladné provedení – přitížení paty svahu:

Na základě geomorfologických průzkumů a stabilitních výpočtů uskutečněných v rámci projektu bylo navrženo řešení sanace březního svahu vodního toku Ráček (Ostrava – Bartovice) s využitím technologie PROTEX – K<sup>®</sup>. Projektovaná vaková konstrukce, vzhledem ke své vysoké objemové hmotnosti, splňuje účel „pritížení“ paty svahu. Jako pohledový prvek byl navržen gabionový koš (viz. Obr. 3).

Výhody použití technologie PROTEX - TČ:

- Rychlost provedení;
- Příznivá cena (až 1,5x nižší než u gabionového koše);
- Možnost nasazení v obtížně přístupném terénu – doprava plnicí směsí hadicemi na vzdálenost do 1000m – možnost postupného „otvírání“ svahů pomocí těžké mechanizace;
- Pritížení paty svahu hmotností vaku se směsí, její vysoká pevnost – tuhost, výborná stabilita;
- Nová varianta technického a projekčního řešení „plíživých sesuvů“.

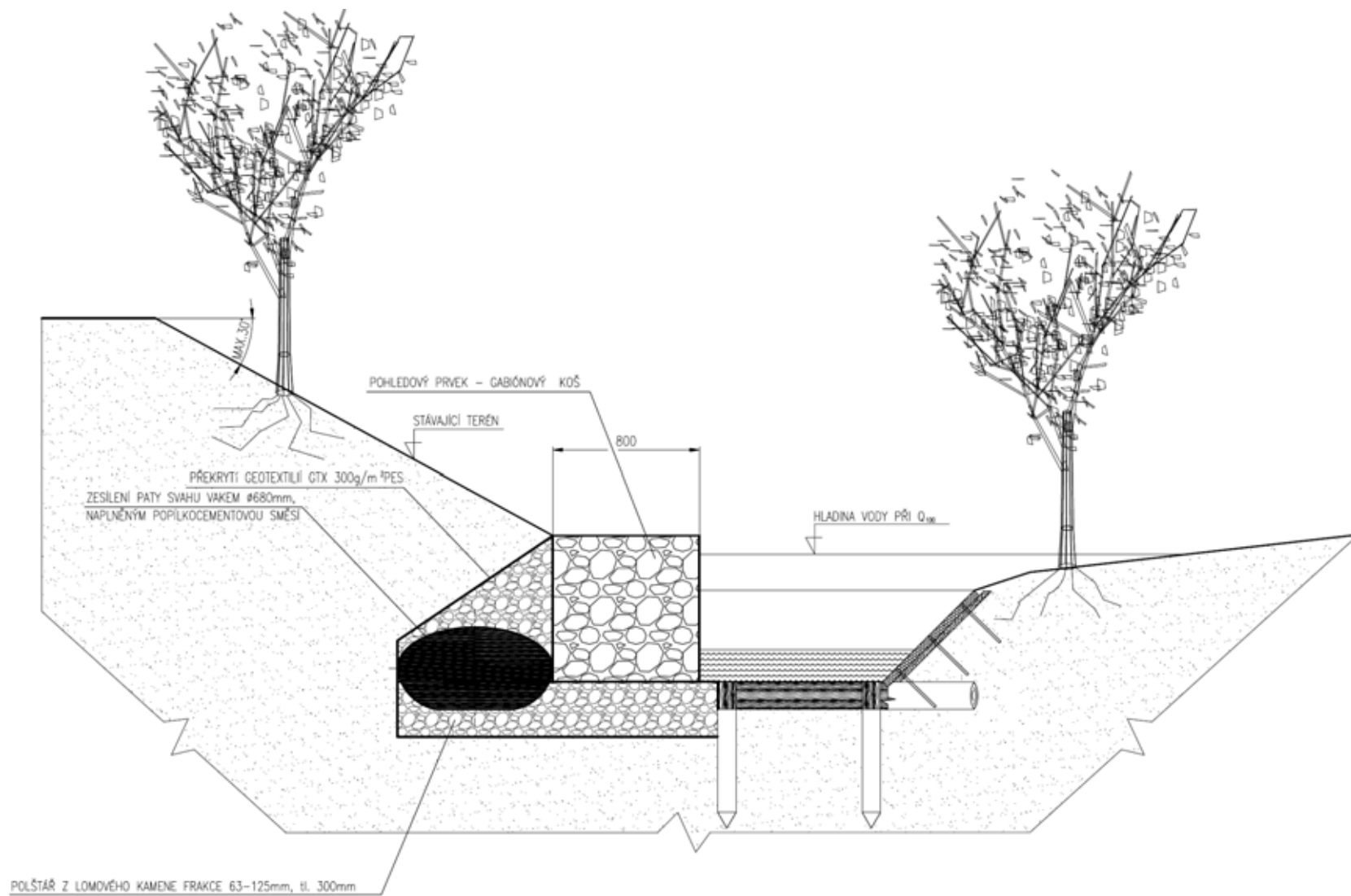


Obr. 2 Smykové napětí ve svahu

Předpoklady a podmínky pro posouzení možnosti uplatnění protisesuvných opatření s využitím technologie PROTEX- K<sup>®</sup>:

- způsob výběru, dimenzování a správné vyhodnocení účinnosti navrhovaných sanačních prvků, zpracované autorizovanou organizací.
- podrobný geologický průzkum, zhodnocení všech kritických míst v zajišťovaných úsecích. O kvalitě a účinnosti technologie rozhoduje autorský a geologický dozor při vlastní realizaci sanace, resp. provádění geotechnického monitoringu, jak ve formě měření na povrchu, tak i horninovém prostředí za rubem opěrných konstrukcí např. metodou přesné inklinometrie, zpracované autorizovanou organizací.

Při návrhu zajištění stability zájmového území s využitím vakové konstrukce je možno zachovat stávající vzrostlé stromy či jiné přírodní prvky, což zvyšuje stabilizační účinek.



Obr. 3 Návrh protisesuvného opatření prítížením paty svahu vodního toku (zpracováno projekční organizací IGEA, s.r.o.)

**KONTAKT:**

Ing. Pavel Ranocha, tel. +420 725 866 718, e-mail: [pavelranocha@seznam.cz](mailto:pavelranocha@seznam.cz)

Ing. Jakub Mrovec, tel. +420 595 782 251 / kl.16, e-mail: [grafika5@koexpro.cz](mailto:grafika5@koexpro.cz)