

|                                    |                                      |                 |
|------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Název:                             |                                      | <b>11</b>       |
| <b>Ropné havárie – norné stěny</b> | <b>Metodický list číslo</b>          | <b>L</b>        |
|                                    | <i>Vydáno dne: 22. prosince 2004</i> | <i>Stran: 3</i> |

## I. Charakteristika

- 1) Při úniku ropných látek může dojít ke znečištění povrchových vod. Ropné látky většinou mají menší měrnou hmotnost a plavou na vodní hladině. Jedním z obvyklých prostředků k zachycení plovoucí ropné látky je norná stěna.
- 2) Při transportu ropné látky na vodní hladině se výrazně uplatňují dvě síly: vazkost vody a ropné látky a dynamické účinky překážky - norné stěny. Nutnou podmínkou pro zadržení vrstvy ropné látky je stabilita rozhraní mezi ropnou látkou a vodou. Při nestabilním rozhraní se tvoří emulze, která proniká pod nornou stěnu bez ohledu na hloubku ponoření norné stěny.
- 3) Ropné látky s vysokou měrnou hmotností blízkí se měrné hmotnosti vody se obtížněji zachycují (možnost podplouvání norné stěny).
- 4) I běžná nafukovací norná stěna má lepší účinnost než pevná (dřevěná), svislá stěna.
- 5) Hloubka ponoření norné stěny nesmí být příliš velká. Maximální hloubka norné stěny (T) by měla být v rozmezí 0,1 až 0,33 hloubky vodního toku (H), aby se příliš nezvýšila rychlost vody pod nornou stěnou a nestrhávala se ropná látka pod stěnu. Ropná látka může podplouvat pod nornou stěnou strhávána víry, které se tvoří pak podél norné stěny.
- 6) Rychlost vodního toku se mění s šířkou koryta vodního toku. Optimální rychlost vodního toku je do  $0,5 \text{ ms}^{-1}$  u norných stěn instalovaných kolmo na vodní tok. Při šikmém umístění norné stěny na tok v úhlu  $60^\circ$  dochází k poklesu vzniku vírů a rychlost vodního toku může být až o 50 % vyšší (viz obrázek):



- 7) Pro zvětšení účinnosti zachycení ropné látky mohou být instalovány dvě stěny i více stěn za sebou. Vzdálenost mezi stěnami nesmí být menší než pětinašobek ponoru první z nich ve směru proudu vodního toku, aby ani pod druhou stěnou ropná látka nepodplavala.

## II. Úkoly a postup činnosti

### Průzkum

- 8) Výběr nástupního místa pro přípravu instalace norné stěny musí odpovídat druhu použité norné stěny a s ohledem na způsob její instalace na vodní hladinu a případný přístup člunu. Pro výběr místa instalace norné stěny se musí zhodnotit rychlost vodního proudu, hloubka a šířka vodního toku, kotvicí místa, směr a síla větru, druh znečištění - ropné

látky a jejich množství, a zhodnotit i místo, kde se bude provádět následný sběr zachycené ropné látky z vodní hladiny. Instalovat nornou stěnu pod takovým úhlem, aby proud napomáhal soustředění ropné látky u břehu, ze kterého je prováděn její sběr.

- 9) Norné stěny nasazovat především na předem vytypovaných profilech, které mohou být také uvedeny v havarijní dokumentaci.

### **Taktický postup**

- 10) Na základě výsledku průzkumu se rozhodne o
- a) místě přípravy na instalaci norné stěny a případném místě spuštění člunu na vodní hladinu,
  - b) druhu norných stěn, jejich počtu, vzdálenosti mezi nimi, sklonu vzhledem k ose proudnice a délce norných stěn,
  - c) způsobu instalace norné stěny na vodní hladinu,
  - d) způsobu přípravy norné stěny k její instalaci na vodní hladinu; příprava se provede podle zásad technického výcviku s konkrétním typem norné stěny,
  - e) způsobu sběru a místa ropné látky z vodní hladiny a tedy i úhlu položení norné stěna vzhledem k příčnému profilu koryta.
- 11) Instalace norné stěny na vodní hladinu se provede následovně:
- a) dvoukomorová norná stěna – vtahuje se na hladinu vody z přípravného postavení v nevytvarovaném stavu (nenaplněná), a to pomocí člunu nebo přetažením norné stěny lanem na druhý břeh v závislosti na šířce, hloubce a rychlosti vodního toku; při šířce vodního toku do 20 m a rychlosti vodního toku do  $0,3 \text{ ms}^{-1}$  může být norná stěna přetažena na protější břeh kolmo nebo v menším úhlu k ose vodního proudu než při větších rychlostech a větší šířce vodního toku,
  - b) norná stěna se vytahuje na vodní hladinu podél břehu, a to ve směru proudění vody nebo proti proudu a podle toho v jaké vzájemné poloze se budou nacházet kotvící místa; pro vtažení stěny přes vodní tok lze pak využít síly vodního proudu, je však nutné dobře odhadnout potřebnou délku norné stěny včetně určité rezervy na prohnutí a současně musí být jeden konec stěny ukotven a druhý uvázan na lano z druhého břehu,
  - c) po vtažení norné stěny na hladinu se natlakuje horní komora a poté se za volný konec přetáhne na protější břeh, kde se zakotví.
- 12) Ropná látka, která se hromadí u norné stěny, postupuje podél ní (při sklonu norné stěny k ose proudnice) ke břehu, kde se navazuje na sorbent nebo se přímo sbírá z vodní hladiny.
- 13) Při kotvení norné stěny na příkrých svazích musí být hasiči jištěni lanem a mít plovací vesty. Doporučuje se používání bot umožňujících brodění.

### **III.**

#### **Očekávané zvláštnosti**

- 14) I když je stabilní rozhraní mezi ropnou látkou a vodou, může být ropná látka vtažena víry pod nornou stěnu.
- 15) Instalací norné stěny kolmo k vodní hladině je ropná látka vytlačována od osy vodního proudu rovnoměrně k oběma břehům a tvoří se vodní víry, které vtahují ropnou látku pod vodní hladinu.
- 16) Na větších vodních hladinách je možnost vzniku větrných vln, které podmiňují hloubku ponoření norné stěny.

- 17) Při větrném počasí může dojít ke zvednutí nezatížené norné stěny (dvoukomorové norné stěny – foliové).
- 18) U dvoukomorových norných stěn foliových se mohou přetlakem vzduchu nebo přetlakem a vyšší teplotou spálených plynů z výfuku poškodit svary mezi komorami.
- 19) Při navlhčení upínacích pásů norné stěny na příruby může dojít k jejich uvolnění.
- 20) Riziková místa se nachází tam, kde se může norná stěna poškodit již při její přípravě k instalaci (ostré kameny, křoviny, stonky rákosu apod.).
- 21) U foliových dvoukomorových norných stěn může dojít k překroucení při pokládání na vodní hladinu a následně k obtížnému tvarování jednotlivých komor a jejich poškození.
- 22) Při nasazení norné stěny může dojít k jejímu poškození předměty plavajícími na vodní hladině (větvě); je vhodné při instalaci několika stěn za sebou volit alespoň druhou nornou stěnu z odolnějšího materiálu.
- 23) Při dlouhodobém nasazení norné stěny je třeba zajistit její pravidelnou kontrolu a odstraňování naplavenin.
- 24) Pokud je norná stěna instalována v plavební dráze, je nutné informovat přiměřeným způsobem subjekty vodní dopravy nebo správce vodního toku.
- 25) Skvrna ropných látek se může na vodní hladině pohybovat směru větru i proti proudu toku.