

**Plavba a vodní cesty, o. p. s.**

**Studie projektu výstavby vodního koridoru  
DUNAJ – ODRA – LABE**

**Řešitelé:** Ing. Josef Podzimek, Plavba a vodní cesty, o. p. s.  
Ing. Jaroslav Kubec, CSc., Sdružení Porta Moravica

**Praha, červen 2006**

## Preamble

Tento elaborát byl zpracován na základě zadání Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a jeho obsah je v souladu se závěry vstupního oponentního řízení, které se konalo 23. května 2006. Těžiště řešené problematiky spočívá v podrobné specifikaci a analýze vztahů jednotlivých oborů průmyslu k záměru vodního koridoru Dunaj-Odra-Labe, a to jak v průběhu jeho realizace (realizace jednotlivých etap), tak i v rámci jeho provozu, kdy se budou uplatňovat jeho funkce (dopravní, vodohospodářské, ochranné a další). „Záběr“ analýzy musí být ovšem daleko širší, neboť problematika průmyslu nemůže být vytržena z celého kontextu a řešena izolovaně. Otázka ekonomiky (ekonomické efektivity) záměru z hlediska průmyslu nemůže být např. zkoumána odděleně od celkové efektivity záměru. Spolehlivé stanovení příslušných ukazatelů efektivity pak vyžaduje, aby byla s dostatečnou přesností známa jak nákladová stránka ekonomické rozvahy, tak i celkové očekávané ekonomické efekty. Mají-li být ovšem určeny s dostatečnou přesností např. investiční a provozní náklady, je třeba vycházet z analýzy rozsahu prací a dodávek a tedy i z celkového technického řešení. Podobně se určení efektů neobejde bez stanovení úspor v přepravě nákladů v oblasti koridoru, přičemž tyto úspory jsou především funkcí budoucího objemu a charakteru přeprav, což zase vyžaduje jejich spolehlivou prognózu. Stejně odpovědně je třeba určovat i efekty v mimodopravní sféře.

Přiměřené rozšíření „pohledu“ na problematiku přináší jednu nespornou výhodu, spočívající v tom, že elaborát odpovídá i na řadu otázek, které mohou zajímat zástupce jiných resortů (dopravy, zemědělství, životního prostředí apod.), podnikatele, politiky působící v místní, regionální i státní sféře apod. Na druhé straně to ovšem vede k tomu, že samotný elaborát je nutně dosti rozsáhlý. Jeho zpracování by vlastně nebylo časově ani nákladově zvládnutelné, pokud by se nepodařilo využít rozsáhlé databáze Sdružení Porta Moravica, která vznikala několikaletým soustavným úsilím jeho členů a dalších odborníků a stala se pro tento elaborát nenahraditelným podkladem. Ze spolupráce s uvedeným Sdružením vyplývá i složení řešitelského kolektivu.

Obsahově je elaborát přesně přizpůsoben citovanému zápisu, tj. odpovídá na všechny otázky zadavatele. Při návrhu jeho podrobného členění se však ukázalo, že sled kapitol a příloh je třeba z praktického hlediska (a také kvůli snadnému čerpání údajů z databáze Sdružení Porta Moravica) poněkud modifikovat.

Řešitelský kolektiv

# Obsah

## Textová část

1. Charakteristika současné vodní dopravy a role koridoru D-O-L	6
1.1. Místo koridoru D-O-L v síti vodních cest EU	6
1.2. Vliv koridoru D-O-L na rozvoj vodní dopravy v České republice	9
1.3. Rozvojové trendy vodní dopravy a její vztahy k současným potřebám průmyslu a obchodu	
2. Dosavadní postup při přípravě projektu a přehled hlavních dokumentů, které se zabývaly jeho efektivností a způsobem financování	14
3. Provozní - technické parametry koridoru D-O-L	28
4. Základní technické řešení a existující podklady, ze kterých je možno vycházet	30
4.1. Trasa koridoru a její možné varianty	31
4.2. Podélný profil a koncepce překonávání výškových rozdílů	31
4.3. Typový příčný profil a jeho konstrukce	34
4.4. Konstrukce plavebních komor	37
4.5. Další důležité objekty	41
4.6. Etapy realizace	42
4.7. Dopravní výkonnost vodní cesty a nároky na provozní vodu	43
4.8. Souvislosti s ochranou přírody a životního prostředí	50
5. Metodika výpočtu investičních a provozních nákladů	54
6. Popis jednotlivých etap a výpočet jejich investičních a provozních nákladů	60
6.1. Etapa 1	60
6.2. Etapa 2	65
6.3. Etapa 3	68
6.4. Etapa 1a	71
6.5. Etapa 4	74
6.6. Celkové investiční náklady a jejich sensitivity	81
6.7. Časový průběh investičních nákladů	84
6.8. Provozní náklady	86
6.9. Nároky na jednotlivé obory průmyslu a stavebnictví	93
7. Výnosy záměru	96
7.1. Výnosy ve sféře dopravy	97
7.1.1. Metodika prognózy přepravních nároků	98
7.1.2. Analýza budoucích přepravních nároků	101
7.1.3. Problematika optimální obsluhy průmyslových závodů vodní dopravou	116
7.1.4. Úspory přepravních nákladů	120
7.1.5. Výběr proplavovacích poplatků (mýta)	125
7.1.6. Zhodnocení infrastruktury evropské vodní dopravy	126
7.1.7. Racionalizace všeobecného rozvoje dopravní infrastruktury	131
7.2. Mimodopravní výnosy	132
7.2.1. Snížení externích nákladů dopravy	132
7.2.2. Vlivy v oblasti zaměstnanosti a sociální politiky	132
7.2.3. Ekonomické zhodnocení přilehlých pozemků (lokalizační politika) a vliv na rozvoj průmyslové infrastruktury	134
7.2.4. Zvýšení ekologické hodnoty krajiny	134
7.2.5. Zlepšení vodohospodářské bilance	134
7.2.6. Příspěvky k ochraně před povodněmi	136
7.2.7. Příspěvek k chovu ryb	141
7.2.8. Využití přebytečných výkopových materiálů ve stavebnictví	141
7.2.9. Výnosy ve sféře energetického hospodářství	141
7.2.10. Příspěvky k rozvoji sportu a rekreace	149
7.2.11. Jiné výnosy	149
8. Výsledné ekonomické posouzení	149
9. Souvislosti s rozvojem regionů	152
10. Možné systémy financování	153
11. Závěry	154

## Tabulkové a grafické přílohy:

1. Síť hlavních evropských vodních cest mezinárodního významu ve smyslu dohody AGN
2. Rozměrové schéma různých variant vzorového příčného profilu vodního koridoru D-O-L
3. Rozměrové schéma železobetonové konstrukce nízké plavební komory
4. Uspořádání rejd plavebních komor
5. Rozměrové schéma konstrukce vysoké plavební komory s úspornými nádržemi
6. Grafické určení objemu výkopů a násypů
7. Analýza investičních nákladů nízkých plavebních komor
8. Analýza investičních nákladů vysokých plavebních komor
9. Podrobné kalkulace investičních nákladů
  - a. Investiční náklady etapy 1 (bez poldrů)
  - b. Investiční náklady etapy 2
  - c. Investiční náklady etapy 3 (bez odbočky)
  - d. Investiční náklady etapy 3 (odbočka)
  - e. Investiční náklady etapy 1a
  - f. Investiční náklady etapy 4 – konvenční řešení železničních přeložek
  - g. Investiční náklady etapy 4 – „vysokorychlostní“ řešení železničních přeložek
  - h. Průběh vynakládání investičních prostředků (v mil. €)
  - i. Náklady administrace v jednotlivých etapách
10. Celkové situační schéma koridoru D-O-L s vyznačením etap
11. Celkový schématický podélný profil koridoru D-O-L
12. Přehledné situace s schématické podélné profily etap
  - a. Přehledná situace s schématický podélný profil etapy 1
  - b. Přehledná situace s schématický podélný profil etapy 2
  - c. Přehledná situace s schématický podélný profil etapy 3
  - d. Přehledná situace s schématický podélný profil etapy 1a
  - e. Přehledná situace s schématický podélný profil etapy 4
13. Přehled mezinárodních přeprav podle statistiky OECD - hrubý přepravní potenciál (rok 2003)

AZ	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Ázerbájdžán
BO	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Bosna-Hercegovina
BR	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Bremen
BU	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Bulharsko
CRs	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Česká republika (importy ze severu)
CRj	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Česká republika (importy z jihu)
EG	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Egypt
GR	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Gruzie
HA	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Hamburg
CH	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Chorvatsko
IR	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Írán
IZ	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Izrael
KA	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Kazachstán
KY	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Kypr
LI	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Libanon
MO	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Moldavsko
MA	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Maďarsko
NEs	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Německo – jižní část (Bavorsko)
NEj	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Německo (bez Bavorska)
PO	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Polsko
RA	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Rakousko
RO	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Rotterdam
RM	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Rumunsko
RU	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Rusko
SL	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Slovensko
SR	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Srbsko – Černá Hora
SY	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Sýrie
SZ	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Szczecin
TK	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Turkmenistán
TU	Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav)	Turecko

- UK Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Ukrajina  
SUMA Souhrn
14. Čistý přepravní potenciál v oblasti vodní cesty D-O-L
- AZ Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Ázerbájdžán
  - BO Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Bosna-Hercegovina
  - BR Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Bremen
  - BU Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Bulharsko
  - CRs Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Česká republika (importy ze severu)
  - CRj Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Česká republika (importy z jihu)
  - EG Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Egypt
  - GR Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Gruzie
  - HA Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Hamburg
  - CH Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Chorvatsko
  - IR Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Írán
  - IZ Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Izrael
  - KA Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Kazachstán
  - KY Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Kypr
  - LI Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Libanon
  - MO Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Moldavsko
  - MA Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Maďarsko
  - NEs Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Německo – jižní část (Bavorsko)
  - NEj Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Německo (bez Bavorska)
  - PO Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Polsko
  - RA Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Rakousko
  - RO Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Rotterdam
  - RM Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Rumunsko
  - RU Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Rusko
  - SL Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Slovensko
  - SR Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Srbsko – Černá Hora
  - SY Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Sýrie
  - SZ Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Szczecin
  - TK Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Turkmenistán
  - TU Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Turecko
  - UK Cíl přepravních proudů (země, námořní přístav) Ukrajina
  - SUMA Souhrn
15. Vývoj přeprav na propojení
- a. Vývoj přeprav – scénář 1
  - b. Vývoj přeprav – scénář 1 (grafické znázornění)
  - c. Vývoj přeprav – scénář 2
  - d. Vývoj přeprav – scénář 2 (grafické znázornění)
  - e. Vývoj přeprav – scénář 3
  - f. Vývoj přeprav – scénář 3 (grafické znázornění)
16. Výpočty spotřeby a výroby energie
17. Výpočet hodnoty IRR
- a. Scénář 1 – minimální úspory přepravného
  - b. Scénář 1 – střední úspory přepravného
  - c. Scénář 1 – maximální úspory přepravného
  - d. Scénář 2 – minimální úspory přepravného
  - e. Scénář 2 – střední úspory přepravného
  - f. Scénář 2 – maximální úspory přepravného
  - g. Scénář 3 – minimální úspory přepravného
  - h. Scénář 3 – střední úspory přepravného
  - i. Scénář 3 – maximální úspory přepravného

## Fotodokumentace

Seznam jednotlivým fotografií a popisky k nim jsou obsaženy přímo v příslušné složce.

# 1. Charakteristika současné vodní dopravy a role koridoru D-O-L

Již na začátku je třeba jasně definovat termín „vodní koridor Dunaj – Odra – Labe“, resp. zkráceně koridor D-O-L. Ve většině dosavadních dokumentů se totiž hovoří buď o vodní cestě D-O-L, nebo o průplavu D-O-L, propojení D-O-L apod. V současném pojetí však není ani jeden z těchto názorů výstižný. Trasa totiž není řešena v celém rozsahu jako průplav (využívá i říčních úseků) a není také pouhou vodní cestou, neboť má i jiné, mimodopravní funkce (ve sférách zajišťování vody pro průmysl a zemědělství, ochrany před povodněmi, ekologie a rehabilitace krajiny apod.), jež svojí důležitostí za dopravní funkci nijak nezaostávají. Hovořit výlučně o vodní cestě je tedy zavádějící. Velmi zavádějící je vlastně i termín „propojení D-O-L“, neboť vzbuzuje zcela nepřesné představy v tom smyslu, že se jedná skutečně a především o dopravní spojení řek Dunaje, Odry a Labe. To je ovšem jen cílový stav, kterého se plně dosáhne až realizací poslední etapy, která z hlediska dopravní funkce vlastně není rozhodující. Z hlediska ostatních funkcí není závěrečná etapa dokonce ani potřebná. Toto konstatování se může zdát paradoxní, odpovídá však plně objektivní skutečnosti, jak z dalšího vyplyne. V zájmu racionálního a objektivního přístupu by tedy bylo dokonce správné, aby byl i samotný atribut „D-O-L“ nahrazen jiným, výstižnějším a k chybným pohledům nesvádějícím názvem záměru. Jedná se však o „slogan“ příliš vžitý, než aby mohl být jednoduše a pro veřejnost stejně srozumitelnou „ochrannou známkou“ nahrazen.

Vodní **koridor D-O-L** může být tedy pokládán nejspíše za **víceúčelový záměr, přispívající k udržitelnému rozvoji hospodářství i životního prostředí podél své trasy i v širším prostoru**. Možná, že by se dala nalézt definice stručnější, zatím však nalezena nebyla.

## 1.1. Místo koridoru v síti vodních cest EU

I když dopravní funkce koridoru D-O-L není zdaleka funkcí jedinou, je přece jen účelné o ni hovořit v první řadě, neboť právě na ní je možno nejlépe dokumentovat technickou podobu i celoevropský význam tohoto záměru. Význam v rámci evropské spolupráce se nabízí již při pohledu na schématickou mapku evropských vodních cest podle dohody AGN (příloha 1). Nejvýznamnější část sítě je na území členských států EU, zejména v oblasti dolního Rýna, na který navazuje síť nizozemských, belgických a severoněmeckých průplavů. Zasluhou propojení Mohan – Dunaj, dokončeného v roce 1992, byl na tuto síť dopravně napojena i více než 2 000 km dlouhá dunajská magistrála. K provozní integritě sítě přispívá i pobřežní plavba, resp. říčně-námořní lodi, které mohou používat pobřežních tras (které jsou rovněž znázorněny na schématické mapce – coastal routes) a zároveň doplout po vodních cestách vhodných parametrů hluboko do vnitrozemí, např. po Rýnu až do Švýcarska, po Seině do pařížské oblasti, po Rhône a Saône až do centra Francie, po nizozemských a belgických vodních cestách až do průmyslové oblasti Liège, po Dunaji do Pasova atd<sup>1</sup>. Další integrační články sítě se plánují, případně již budují – jako např. důležité spojení Seina – sever. Koridor D-O-L by mohl být mezi těmito integračními články díky své centrální poloze nepochybně nejvýznamnější.

Pouhý pohled na schématickou mapku však důležitost a celoevropskou roli koridoru D-O-L dokumentuje jen částečně. Mapka totiž neprozrazuje, jak jsou dílčí části sítě prakticky využívány a jaký význam má plavba (vnitrozemská i pobřežní) v jednotlivých zemích EU.

V západoevropských zemích prodělala vodní doprava kontinuální vývoj a dosáhla vyrovnané pozice v rámci dopravního systému. Bylo to dáno do značné míry historickými předpoklady, tj. hlavně skutečností, že v této oblasti proběhla kapitalistická průmyslová

<sup>1</sup> Mimořádně rozvinutá je kombinovaná říčně-námořní plavba i na některých vodních cestách mimo EU, zejména na velkých vodních cestách Ukrajiny a Ruska.

revoluce v podstatě ještě před rozvojem železnic a stala se významným impulsem pro výstavbu umělých vodních cest a tedy i pro vznik určité **tradice**. Příznivý vliv je třeba přičítat také dlouholeté **stabilitě hospodářského i politického systému** v těchto zemích. Naproti tomu ve východní Evropě se průmyslová revoluce prosadila později a opírala se již o rychle budovanou železniční síť, takže vodní doprava příležitost k dynamickému nástupu promeškala. Jejím rozvoji neprospěly ani politicko-hospodářské změny ve většině východoevropských států po druhé světové válce, tj. zavádění plánovaného hospodářství při těsné politické i ekonomické závislosti na bývalém Sovětském Svazu, což vedlo k jednostranné preferenci železniční dopravy a k téměř totálnímu útlumu rozvoje moderních vodních cest (což by bylo možno přesvědčivě dokumentovat zejména na vývoji v České republice či v Polsku).

Nápadnou asymetrii v rozvoji vnitrozemské plavby v 15 členských státech EU před jejím rozšířením v roce 2004 a 10 státech, které v tomto roce přistoupily (a patřily – až na malé výjimky – až donedávna do tzv. sovětského bloku) je možno dokumentovat na objemu přeprav vnitrozemskou plavbou v obou skupinách států v průběhu posledních let (Tab. 1).

**Tab. 1**

Oblast	Objem přeprav vnitrozemskou plavbou (mil. t/rok) v roce					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
15 původních států EU	777	824	830	825	860	879
10 přistoupivších států	15	14	14	13	16	16

Přepravy vodní dopravou se přistoupením dalších států tedy zvýšily o necelá 2 %! Ve státech východní Evropy včetně ČR (a zejména v ČR!) je tedy vodní doprava spíše jakousi tolerovanou zvláštností v dopravním systému a nikoliv jeho platnou součástí. Představy o jejích možnostech jsou většinou buď nedostatečné, nebo dokonce zatížené zkreslenými názory až pověrami, a to nejen v široké veřejnosti, ale i politických kruzích. Podobné, i když ne tak hluboké disproporce vyplývají z posouzení přeprav pobřežní plavbou, která hraje v původních státech EU velmi významnou roli, zatímco nových členských zemích zůstává nedocena<sup>2</sup> (Tab. 2).

**Tab. 2**

Oblast	Objem přeprav pobřežní plavbou (mil. t/rok) v roce					
	1996	1997	1998	1999	2000	2001
15 původních států EU	-	2912	2982	2967	2985	3028
10 přistoupivších států	-	159	165	168	182	191

Důsledkem této asymetrie je zcela rozdílná intenzita provozu na jednotlivých částech sítě. Největší hustotu provozu vykazuje dolní Rýn: jeho profilem na hranici Nizozemska Německá prochází již více než 150 mil. substrátů za rok, přičemž tato hodnota má trvale stoupající tendenci. Směrem k východu však využívání vodních cest klesá. Na dolním Labi těsně nad Hamburgem se frekvence pohybuje okolo hodnoty 10 mil. t/rok, přičemž na česko-německé hranici kolísala v poválečné době jen v intervalu 1 – 2 mil. t/rok a nakonec poklesla pod 1 mil. t/rok. Na polské Odře se dnes přepravuje rovněž mnohem méně než 1 mil. t rok a na Visle se o komerční vodní dopravě téměř nedá hovořit. Pouze využívání Dunaje je poněkud vyšší a v poslední době má rostoucí tendenci, jak je možno dokumentovat např. na vývoji přeprav v typických profilech této vodní cesty, resp. navazujících průplavů (Tab. 3).

<sup>2</sup> Údaje, uvedené v obou tabulkách, vycházejí z publikace „Energy, transport and environment indicators – data 1991 – 2001, 2004 edition“, kterou vydal Eurostat.

Tab. 3

Rok	Dunaj – plavební komory Gabčíkovo <sup>3</sup>	Průplav Cernavoda - Constanța <sup>4</sup>	Dunaj – plavební komory Jochenstein <sup>5</sup>	Průplav Mohan – Dunaj- plavební komora Kelheim <sup>6</sup>
1993	3 814 847			2 434 000
1994	5 021 405			3 334 000
1995	5 209 144		4 891 000	4 076 000
1996	5 438 246		4 608 000	3 796 000
1997	5 981 505		4 516 000	3 468 000
1998	6 755 337	10 989 000	5 282 000	4 613 000
1999	4 806 783	9 252 000	5 310 000	5 256 000
2000	4 547 315		6 203 000	6 015 000
2001	5 446 697		6 274 000	5 756 000
2002	6 440 079		6 882 000	6 229 000
2003	5 499 091		6 155 000	5 057 000
2004	6 719 985		6 979 000	5 913 000

Dunaj je sice – pokud jde o provozní kvalitu a kapacitu - plně srovnatelný s Rýnem, resp. poskytuje dokonce podstatně lepší plavební podmínky (zejména na svém dolním toku), z hlediska dopravního využívání však vykazuje **hodnoty až o dva řády nižší**.

Příčiny nedocení Dunaje jako vodní cesty souvisejí samozřejmě s obecně vládnoucími prioritami v zemích tzv. východního bloku, mají však i své zcela specifické příčiny. Na rozdíl od Rýna nekoresponduje tok Dunaje s průběhem hlavních přepravních proudů, neboť při ústí Dunaje neleží žádné výkonné námořní přístavy, srovnatelné s komplexem ARA (Amsterdam, Rotterdam, Antverpy) a jeho tok netahuje žádné významné průmyslové aglomerace, srovnatelné s Porúřím či s oblastí Frankfurtu nad Mohanem. Do Dunaje neústí intenzívně využívané splavné přítoky, srovnatelné s Moselou, Mohanem či Neckarem a nenavazuje na něj ani výkonná průplavní síť jako na Rýn. Prvé kroky k odstranění těchto handicapů jsou poměrně nedávného data. Patří k nim otevření průplavu Cernavoda – Constanța (Dunaj – Černé moře) v roce 1984, jehož zásluhou byl Dunaj poprvé v historii napojen na výkonný námořní přístav nabízející přístup velkým námořním lodím. Přístav Constanța nabízí hloubku přípojného kanálu 21 m a největší hloubky na překladních polohách až 19 m. Výhledově mají být tyto hodnoty zvýšeny až na 22,5 m<sup>7</sup>. Až do té doby mohlo k přístupu námořních lodí do přístavů v dunajské deltě sloužit jen Sulinské rameno s hloubkou pouze 7,3 m. Samotný průplav umožňuje také snadný přístup coasterů a říční-námořních lodí z přístavu k Dunaji, neboť připouští plavbu jednotlivých lodí rozměrů 138,3 x 16,8 m při ponoru 5,5 m. Velikost tlačných souprav na průplavu je omezena rozměry 296 x 23 m, což odpovídá šesti člunům a celkové nosnosti až 18 000 t. Odhady kapacity průplavu se pohybují okolo hodnoty 100 mil t/rok, což odpovídá i realisticky odhadované minimální kapacitě Dunaje. Druhým významným rozvojovým faktorem je průběžné napojení Dunaje k Rýnu a tedy k severomořským námořním přístavům průplavem Mohan-Dunaj, který byl

<sup>3</sup> Údaje poskytl Slovenský vodohospodársky podnik, š. p., Závod Vodné dielo Gabčíkovo.

<sup>4</sup> Údaje byly převzaty z publikace Constantza Port Handbook 2000 – 2001. Asi 90 % proplovajících lodí průplavem mělo rumunskou vlajku. Přesné novější údaje nejsou zatím k dispozici, dílčí zprávy hovoří o přepravě ve výši okolo 11 mil. t/rok.

<sup>5</sup> Hranice Německa a Rakouska – podle údajů WSV (Správy německých vodních cest). V roce 1990 procházelo tímto profilem jen 2,610 mil t.

<sup>6</sup> Podle údajů WSV (Správy německých vodních cest). Průvoz plavební komorou Kelheim charakterizuje objem substrátů, přecházejících celým průplavem až k Dunaji.

<sup>7</sup> Z tohoto hlediska se přístav Constanța téměř vyrovná Rotterdamu, kde je námořním lodím k dispozici přístup hluboký 25 m, a nabízí daleko lepší podmínky než Hamburg (kam mohou doplout bulk-carriery s ponorem nejvýše 15,1 m, a to jen za vysokého přílivu) nebo než přístavní komplex Štětín-Svinoústí, do kterého mohou doplout lodí s ponorem pouze 9,15, resp. 12,8 m.



dokončen roku 1992 a nabízí kapacitu až 20 mil. t/rok, která by mohla být zřízením druhých plavebních komor zdvojnásobena. Odpovídá třídě Va a je na něm trvale zajištěn ponor 2,8 m. Obě tyto nové vodní cesty mají nesporně příznivý vliv na zhodnocení dunajské vodní cesty (jak dokumentuje i Tab. 3), řeší však její problematiku jen částečně. Stále chybí např. připojení důležitých průmyslových aglomerací, nacházejících se severně od Dunaje (Ostravsko, Horní Slezsko) a přepravní vzdálenost z oblasti středního Dunaje (oblast Vídně a Bratislavy) k námořním přístavům (ať již při Severním nebo při Černém moři) je příliš dlouhá, takže konkurence kratších pozemních tras k severu (Hamburg, Štětín) i k jihu (přístavy na Jadranu) je příliš citelná. Dunaj zkrátka zůstává do značné míry jen dlouhou dopravní linií bez nutného rozvětvení a rozšíření své atrakční oblasti. Postupné rozšiřování dunajské plavební sítě (dá-li se vůbec o síti hovořit) cestou etapové výstavby propojení D-O-L by přitom bylo jednak výhodné a účinné, neboť by vedlo k integraci sítě vodních cest EU přímo v jejím těžišti, jednak technicky velmi snadné, resp. mnohem snadnější než existující propojení Mohan - Dunaj<sup>8</sup>.

Nejedná se však jen o vyšší využití obrovské a „ladem“ ležící dopravní kapacity Dunaje, ale v cílovém stavu také o zhodnocení labské a oderské vodní cesty, na nichž dnes vodní doprava bez nadsázky bojuje o svou existenci, neboť se jedná o „slepé“ uličky sítě, zanedbávané již po desítky let. Oživení vodní dopravy – či dokonce pouhého zájmu o vytvoření vhodných podmínek pro její rozvoj – je bez zapojení těchto vodních cest do logického systému nerealné.

V obecném slova smyslu je proto možno konstatovat, že propojení D-O-L nabízí zásadní zlepšení integrity a konfigurace sítě vodních cest EU a o její **faktické rozšíření východním směrem na území nových členských států EU**. Toto konstatování by bylo ovšem pouhou frází, pokud by nebylo podloženo seriosní analýzou přepravních proudů, které na toto propojení gravitují. Tato analýza je předmětem kapitol 7.1.1. a 7.1.2.

## 1.2. Vliv koridoru D-O-L na rozvoj vodní dopravy v České republice

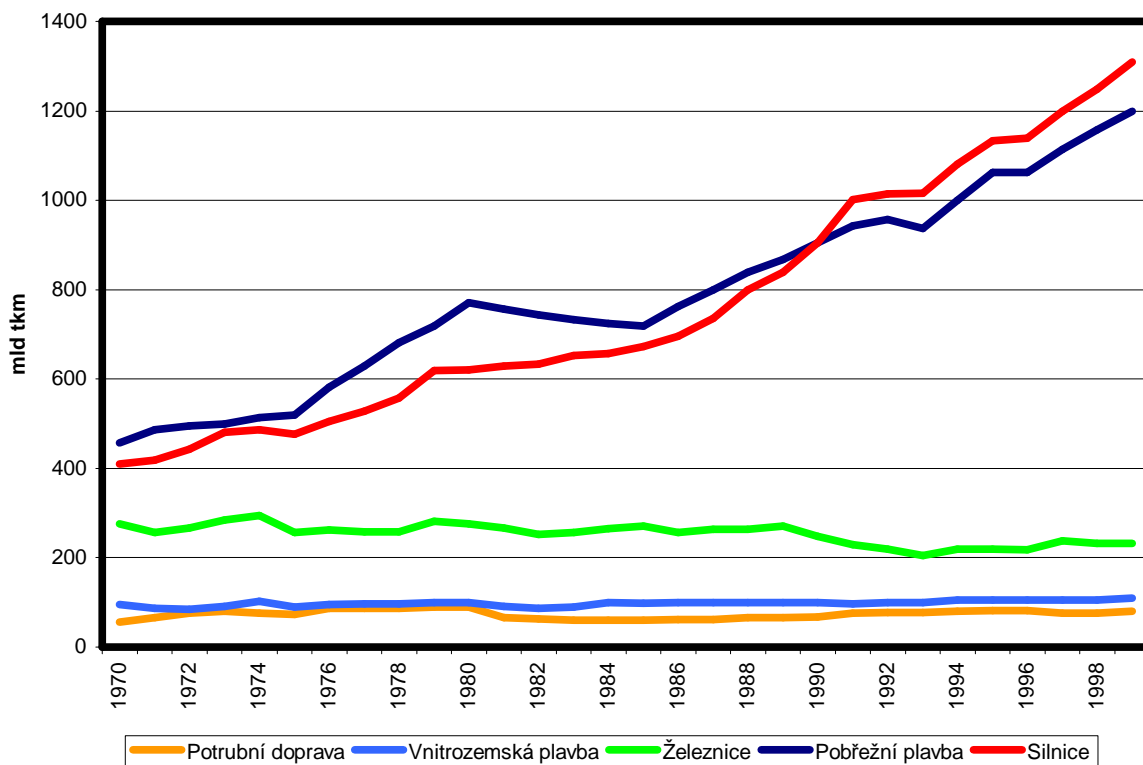
Je-li ve smyslu předcházející kapitoly propojení D-O-L jedním z důležitých předpokladů revitalizace či rehabilitace vodní dopravy v nových členských zemích EU, platí to v případě České republiky ještě mnohem naléhavěji. Výmluvně to dokládá zejména porovnání trendů rozvoje vodní dopravy v zemích EU (v zemích původní „patnáctky“) a v České republice.

Vývoj přepravních výkonů v celkové přepravě nákladů v zemích EU je možno výstižně charakterizovat na třicetiletí 1970 – 1999. Tento vývoj je graficky znázorněn na následujícím obrázku (obr. 1)<sup>9</sup>:

<sup>8</sup> Zatímco vrcholová zdrž propojení Mohan – Dunaj leží ve výši 406 m n. m., je možno překonat hlavní evropské rozvodí mezi Dunajem a Odrou v nadmořské výši pouze 275 m n. m.! Pokud se s oblibou cituje fráze, označující území ČR za „střechu Evropy“, měla by být doplněna konstatováním, že právě v ČR leží nejnižší místo této střechy. Jinak je zavádějící a lživá.

<sup>9</sup> Graf byl převzat z dokumentu: „Bílá kniha o evropské dopravní politice do roku 2010 – čas rozhodnout“, KOM (2001) 370, Brusel, 12 září, 2001.

Obr. 1: Vývoj přepravních výkonů v zemích EU



Celkové přepravní výkony tedy podle grafického znázornění v posuzovaném třicetiletí dynamicky rostly. V jednotlivých oborech dopravy se však tento růst neprojevil stejně. Nejstřednější byl v silniční dopravě a téměř stejně rychlý v pobřežní plavbě. Výkony vnitrozemské plavby a potrubní dopravy naproti tomu zůstávaly na zhruba stejné úrovni, případně zaznamenaly jen velmi mírný růst: u vnitrozemské plavby ze 103 mld. tkm v roce 1970 na 125 mld. tkm v roce 2000. Výkony v tomto oboru dopravy tedy vzrostly o něco více než o 21 %. Výkony železnic naopak – i při rostoucím trendu celkových výkonů dopravní soustavy – v absolutních hodnotách mírně klesaly (z 283 mld. tkm v roce 1970 na 249 mld. tkm v roce 2000, což odpovídá poklesu o cca 12 %)<sup>10</sup>. Objem přeprav ve sféře vnitrozemské plavby rovněž rostl a přiblížil se na přelomu tisíciletí hranici 900 mil. t/rok, což odpovídá průměrné přepravní vzdálenosti cca 140 km.

Údaje o přepravě na vodních cestách a o přepravním výkonu vodní dopravy v České republice jsou dnes z absolutního hlediska zhruba 250 x nižší než v zemích „patnáctky“ a mají spíše klesající trend, jak ukazuje přehled za podobné, avšak o tři roky posunutě třicetiletí (tab. 4)<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Tyto údaje byly převzaty z publikace „EU transport in figures. Statistical packet book 2000“, kterou vydala EU, Directorate General for Energy and Transport ve spolupráci s Eurostatem.

<sup>11</sup> Údaje vycházejí z Ročenek dopravy České republiky, starší údaje pak ze Sborníků k Plavebním dnům.

Tab. 4

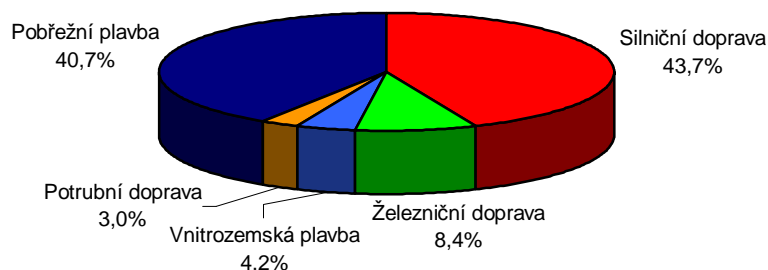
Rok	Přeprava (mil. t/rok)	Přepravní výkon (mld. tkm/rok)	Rok	Přeprava (mil. t/rok)	Přepravní výkon (mld. tkm/rok)
1974	4,233	0,832	1989	8,014	1,518
1975	4,692	0,830	1990	6,425	1,407
1976	4,943	0,670	1991	5,901	1,352
1977	4,708	0,930	1992	5,142	1,337
1978	5,858	1,249	1993	4,820	1,170
1979	6,274	1,218	1994	4,991	1,186
1980	7,549	1,571	1995	4,441	1,319
1981	7,894	1,657	1996	3,214	1,353
1982	8,050	1,517	1997	1,828	0,744
1983	8,216	1,491	1998	1,678	0,815
1984	9,135	1,838	1999	1,887	0,915
1985	8,701	1,686	2000	1,906	0,773
1986	9,085	1,762	2001	1,910	0,700
1987	8,919	1,686	2002	1,686	0,589
1988	8,981	1,784	2003	1,276	0,512

Tabulka dokumentuje, že ve sledovaném třicetiletí se **přepravní výkony vodní dopravy v ČR snížily o 38 % a příslušná přeprava dokonce o 55 %, takže se vývoj tohoto oboru dopravy ubíral zcela opačným směrem než v EU**. Určitou epizodou bylo období růstu přeprav a přepravních výkonů po roce 1977, kdy byla zavedena kombinovaná přeprava (železnici a vodní dopravou) energetického uhlí do elektrárny Chvaletice. Byla zahájena 21. července 1977 a vynutila si ji **tehdejší nedostatečná propustnost** železniční sítě v západovýchodním směru. Postupně rostla a hlavně její zásluhou překročily v roce 1984 přepravy na labsko-vltavské vodní cestě hranici 9 mil. t/rok a přepravní výkon přesáhl 1,8 mld. tkm/rok (byl tedy téměř 4 x vyšší než dnes!). Pak ovšem započal rapidní pokles, a to nejprve v důsledku snižování výroby v elektrárně Chvaletice. Nakonec byla kombinovaná přeprava uhlí zcela zastavena, neboť snižování zájmu o využívání železniční dopravy vedlo k uvolnění traťových kapacit, takže bylo rozhodnuto, aby byl přísun uhlí do elektrárny zajišťován přímou přepravou po železnici. V důsledku konkurence silniční dopravy poklesla i role vodní dopravy při přepravě stavebnin na krátké vzdálenosti. K tomu se přidala i krize zahraniční labské plavby, plně odkázané na využívání nespolehlivé a **současným standardům nevyhovující labské vodní cesty** mezi Ústím nad Labem a Magdeburgem, která celý nepříznivý vývoj ještě akcentovala.

Srovnávání absolutních výše přeprav či přepravních výkonů je samozřejmě z hlediska vypovídací hodnoty zavádějící. Je třeba přihlížet k velikosti srovnávaných útvarů, jejímž měřítkem může být např. počet obyvatel. Patnáct států EU vykazuje ve srovnání s Českou republikou zhruba 37krát více obyvatel. I pak ovšem vychází srovnání pro Českou republiku nepříznivě. Teoreticky se dá říci, že na jednoho obyvatele ČR připadá téměř 7krát méně tunokilometrických výkonů vnitrozemské plavby (a samozřejmě žádné výkony pobřežní plavby), což je nesporným hospodářským handicapem. Slovo „teoreticky“ je na zde na místě z toho důvodu, že v Ročenkách dopravy ČR i v dalších statistických podkladech se přepravním výkonem vodní dopravy rozumí výkon českých rejdařů bez ohledu na stát, kde jej bylo dosaženo. Kdyby se používala shodná metodika jako ve státech EU, tj. registrovaly se výkony dosažené jen na vodních cestách daného státu, byla by výsledná čísla nejméně 10 x nižší a nedostatečné využívání vodní dopravy by bylo vyjádřeno ještě přesvědčivěji.

Ještě nejvýstižnější představu o roli jednotlivých doprav dává pohled na dělbu přepravních výkonů. Tuto dělbu v zemích evropské „patnáctky“ podle proporcí, které panovaly okolo roku 2000 (konkrétně je možno použít dat pro rok 1998, která uvádí citovaná publikace „EU transport in figures“), znázorňuje obr. 2.

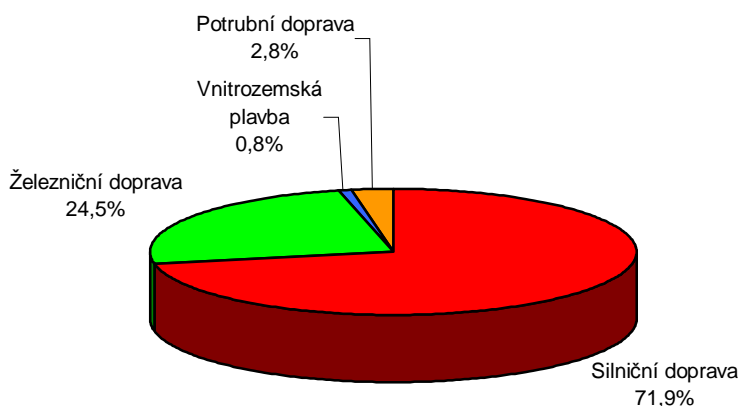
**Obr. 2 Dělbá přepravních výkonů v zemích EU**



Podíl vnitrozemské plavby by se mohl zdát při prvním pohledu na graf nízký. Je však třeba jej posuzovat i ve vztahu k železniční dopravě: ta vykazuje pouze dvakrát vyšší podíl, přestože dokonalou a hustou železniční sítí disponují všechny země „patnáctky“, zatímco sítí vodních cest jen 9 z nich<sup>12</sup>. Za povšimnutí stojí i tato skutečnost: pokud bychom považovali vnitrozemskou i pobřežní plavbu za jeden dopravní obor (často ostatně dochází k jejich prolínání), dosáhl by celkový podíl plavby hodnoty 44,9 %. Tím by přesáhl i neúměrně vysoký podíl silniční dopravy. V jistém slova smyslu by se tedy dalo říci, že plavba je v zemích EU hlavním nositelem nákladní přepravy.

S použitím nejnovější Ročenky dopravy České republiky pro rok 2004 je možno sestavit podobný graf dělbý přepravních výkonů i v ČR podle stavu v roce 2003 (obr. 3):

**Obr. 3 Dělbá přepravních výkonů v ČR (rok 2003)**

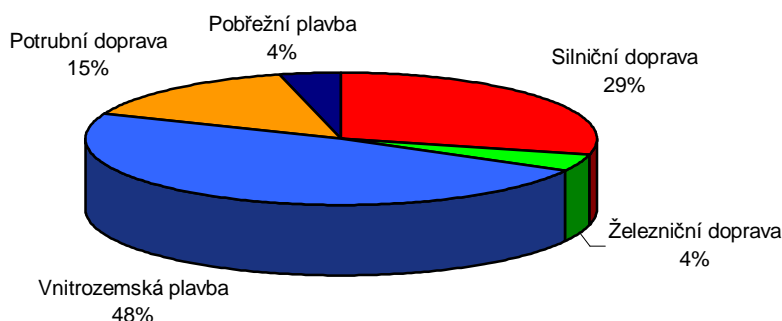


<sup>12</sup> Konkrétně se jedná o Německo, Belgii, Nizozemsko, Lucembursko, Francii, Rakousko, Itálii, Finsko a Velkou Británii. Kratší vnitrozemské vodní cesty existují i ve Švédsku a v Portugalsku, ty jsou však využívány převážně pobřežní plavbou a výkony na nich se vykazují jako výkony pobřežní plavby.

Srovnání obou grafů je přinejmenším tristní. Ukazuje zcela zanedbatelný podíl vnitrozemské plavby (který by byl při použití metodiky sledování přepravních výkonů, používané v zemích EU, ještě asi 10 x nižší, jak bylo již konstatováno). **Podíl automobilové dopravy je v ČR ještě mnohem vyšší než v zemích EU**, neboť jediným „konkurentem“, který by jeho růst mohl tlumit, je vzhledem k vnitrozemské poloze státu a prakticky úplné absenci vodní dopravy železnice. Je samozřejmě víc než pravděpodobné, že podíl silniční dopravy dále na úkor železnice poroste.

Na tomto místě je třeba poukázat na to, že v zemích EU není široce rozvinutá pobřežní plavba jediným účinným nástrojem k tlumení růstu silniční dopravy, jak by se mohlo zdát na základě obr. 1 a 2. Tam, kde jsou k dispozici moderní a spolehlivé vodní cesty, je i role vnitrozemské plavby mnohem významnější, než vyplývá z jejího průměrného podílu v celé EU, do kterého se promítají i data ze zemí bez vodních cest. To je možno dokumentovat na podílu vodní dopravy při svozu a rozvozu zboží do největšího světového přístavu Rotterdamu, který je na síť moderních a spolehlivých vodních cest<sup>13</sup> napojen (obr. 4).

**Obr. 4 Dělbá přeprav při styku námořního přístavu Rotterdam s vnitrozemím**



Tento graf dokumentuje zcela dominantní roli vnitrozemské plavby, která tedy brání nadměrnému růstu zátěže na silnicích v daném případě zřejmě **účinněji než železnice**. Podobné proporce by bylo možno prokázat i u dalších přístavů, napojených na moderní a spolehlivé vodní cesty (Antverpy, Amsterdam atd.). V České republice nelze ovšem za současného stavu o napojení na síť moderních a spolehlivých vodních cest a tím méně o účinném zapojení vodní dopravy ke snížení zátěže silniční sítě hovořit. Její zatím velmi nepatrný podíl by se musel několikanásobně zvýšit, aby mohla sehrát alespoň za zmínku stojící roli. Ve skutečnosti se v posledních letech stále rapidně snižuje, jak svědčí již výše uvedená tabulka (Tab. 4).

Mohlo by se zdát, že uvádění příkladů využívání plavby při obsluze hlavních námořních přístavů, do kterých se **sbíhají dokonalé a kapacitní vodní cesty**, je při úvahách o roli vodní dopravy v České republice, jakožto typicky vnitrozemského státu, přinejmenším nepatřičné. Není však tomu tak. Česká republika leží nejen ve středu Evropy, ale také **ve středu potenciální sítě vodních cest EU** a dokonce v místě, kde je rozvodí mezi Dunajem a ostatními evropskými vodními cestami nejnižší a tedy **nejsnáze překonatelné**, takže by se na jejím území **mohly sbíhat podobně intenzivní tranzitní toky substrátů**, přepravovaných mezi jednotlivými částmi sítě po vodě. Zatím se však ukazuje, že vodní doprava na území ČR spěje pomalu, avšak jistě k zániku. ČR vyniká mezi všemi 25 státy

<sup>13</sup> Rotterdam Hinterlandverbindungen – Straße, Bahn, Binnenschifffahrt, Shortsea-services. Port of Rotterdam, 2000.

unie tím, že nedisponuje ani mořským pobřežím, ani napojením na spolehlivou a moderní síť vnitrozemských vodních cest, zatímco zbylých 24 států má k dispozici buď jednu nebo druhou výhodu, případně obě. Nebude-li se orientovat na postupnou realizaci propojení D-O-L – a tedy v první etapě na připojení k Dunaji – může se brzy stát **jediným státem EU** bez vodní dopravy (se všemi nepříznivými dopady na rozvoj hospodářství a průmyslu, především na zahraniční obchod). O výsadu tranzitní země uprostřed Evropy ČR jistě nepříjde – **ovšem za cenu nezadržitelně rostoucího a sotva vítaného tranzitu v kamionech.**

Na tomto místě by mohly vzniknout pochyby o tom, jsou-li říční plavidla adekvátním prostředkem pro přesun zátěže ze silnic. To si vyžádá bližší vysvětlení v další kapitole.

### 1.3. Rozvojové trendy vodní dopravy a její vztahy k současným potřebám průmyslu a obchodu

Dnes nemůže být vůbec sporu o tom, že hlavním problémem evropské dopravy jako celku je neúměrně vysoký a stále stoupající podíl environmentálně nejméně vhodné silniční dopravy, a to jak při přepravě osob, tak i při přepravě nákladů. Názorně to ukazuje i graf, uvedený výše (obr. 1). **Základním požadavkem současnosti je tedy přesun přeprav ze silnic na železnice, vodní cesty a pobřežní trasy.**

Zmíněná „Bílá kniha o evropské dopravní politice do roku 2010 – čas rozhodnout“ poukazuje proto na potřebu dalšího rozvoje a příslušné podpory vnitrozemské i pobřežní plavby. Z její kapitoly nazvané „Zajištění úzké spolupráce mezi pobřežní a vnitrozemskou plavbou a železnicí“ je možno citovat: *“Pobřežní námořní plavba mezi státy unie, jakož i vnitrozemská plavba představují klíčové elementy intermobility, které umožňují účinné zásahy proti přetěžování silniční a železniční infrastruktury a znečišťování ovzduší. Oba tyto dopravní systémy nejsou až doposud dostatečně vytíženy, přestože je unii k dispozici neocenitelný potenciál (35 000 km mořského pobřeží a stovky námořních či vnitrozemských přístavů), stejně tak jako prakticky neomezená dopravní kapacita.”*

Významný akcent je tedy kladen na „intermobilitu“, tj. na kombinovanou přepravu, jejíž nejvhodnější formou ve sféře vnitrozemské i pobřežní plavby je **přeprava v kontejnerech**. Souhrnné údaje o vývoji kontejnerových přeprav na evropských vnitrozemských vodních cestách je možno převzít z nedávno uveřejněného přehledu<sup>14</sup>, který svědčí o zvýšení přepravy kontejnerů ve sledovaných oblastech<sup>15</sup> v průběhu desíti let na trojnásobek (Tab. 5).

Tab. 5

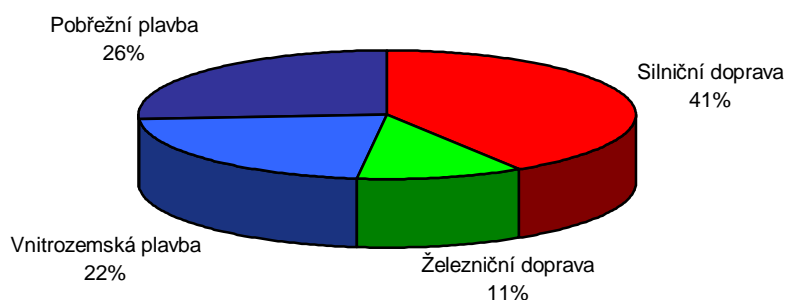
Rok	Počet přepravených jednotek (TEU)				
	Klasické přepravy po Rýně	Nizozemsko, Belgie	Francie (mimo Rýn a Moselu)	Německo (mimo Rýn)	Celkem
1993	546 431	555 500		54 000	1 155 931
1994	607 748	599 500	1 700	60 000	1 268 948
1995	795 454	693 500	10 122	55 000	1 554 076
1996	936 634	797 750	17 733	73 000	1 825 117
1997	982 891	1 036 586	21 323	72 060	2 112 860
1998	1 028 283	1 205 194	21 441	50 713	2 305 631
1999	1 092 303	1 441 835	36 628	60 237	2 631 003
2000	1 276 643	1 593 707	58 273	67 431	2 996 054
2001	1 329 423	1 684 986	71 308	78 959	3 164 586
2002	1 409 043	1 775 008	67 800	93 275	3 345 129

<sup>14</sup> „Le trafic Ouest-européen de conteneurs fluviaux“ (autor Jean-Marc Deplaix, profesor Ecole supérieure des Transports). Článek byl uveřejněn v 22. čísle časopisu Revue de la Navigation z 30. prosince 2003

<sup>15</sup> Pro upřesnění: klasickými přepravami po Rýně se rozumí přepravy po této řece a jejích přítocích, které překračují nizozemsko-německou hranici.

Autor stati předpovídá, že do roku 2010 dosáhne přeprava kontejnerů na evropské plavební síti hranice 7 mil. TEU/rok. Konkurenční schopnost vnitrozemské plavby v této sféře je možno nejlépe doložit na dělbě přeprav kontejnerů mezi Rotterdamem a jeho zázemím<sup>16</sup> (obr. 5).

**Obr. 5: Podíly jednotlivých doprav při přepravě kontejnerů ve styku námořního přístavu Rotterdam s vnitrozemím**



I z tohoto grafu vyplývá, že zdaleka neplatí často rozšiřované tvrzení, že vodní doprava má jen omezené možnosti při odklánění zátěže ze silnic, neboť je svým charakterem určena jen pro hromadné substráty menší hodnoty, nenáročné na dobu dodání. Za vhodných podmínek dokáže zřejmě „ukrojit“ silnicím z celkového „koláče“ dvakrát víc než železnice (a společně s pobřežní plavbou dokonce čtyřikrát více). Je samozřejmě třeba definovat blíže pojem „vhodné podmínky“. Ty zahrnují:

- Možnost využívání vodních cest, optimálně přizpůsobených pro přepravu kontejnerů. To vyžaduje dodržení parametrů alespoň třídy Va (pro umožnění ložení kontejnerů ve čtyřech řadách), trvalé zabezpečení cca ponoru cca 2 m (případně alespoň ponoru cca 1,5 m nebo vyššího u toků s kolísající hladinou), zabezpečení podjezdů výšky pod mosty alespoň 5,25 nebo – raději - 7 m (pro umožnění nakládky dvou nebo tří vrstev kontejnerů – fot. 1), zejména však garanci celoročního provozu, který nesmí být přerušován nízkými vodními stavy, časově náročnou údržbou plavební dráhy a objektů či dlouhodobými, technicky nezvládnutelnými ledovými jevy. Daným podmínkám vyhovuje zejména Rýn, kde je „stohování“ kontejnerů na lodích nejen do tří, ale dokonce i do čtyř či pěti vrstev běžné (fot. 2) .
- Existence sítě logistických center, umožňujících soustřeďování kontejnerů a vytváření celolodních nákladů, nebo naopak jejich operativní rozvážení do atrakční oblasti daného centra. Takovými centry jsou především námořní přístavy. Vznikla však i v hlavních rýnských přístavech (Duisburg, Köln, Mannheim, Štrasburk, Basilej atd.), což umožnilo intenzivní rozvoj kontejnerových přeprav na této řece (Tab. 5). Tyto přepravy měly původně svůj zdroj nebo cíl v námořním přístavu, postupně však vznikají kontejnerové linky i mezi vnitrozemskými centry či terminály. Významné průmyslové podniky si ovšem zřizují ve vlastních závodových překladištích kontejnerové jeřáby (Bayer AG, Leverkusen), případně jiné mechanizační prostředky pro překlad přímo do plavidel.

„Návrat“ kusového a cennějšího zboží na vodní dopravu prostřednictvím kontejnerizace má své důsledky i z hlediska vlivů na rozvoj průmyslu. Představy, že z výhod vodní dopravy mohou těžit jen průmyslové obory závislé na velkých přesunech hromadných sypkých

<sup>16</sup> Rotterdam Hinterlandverbindungen – Straße, Bahn, Binnenschifffahrt, Shortsea-services. Port of Rotterdam, 2000.

substrátů relativně malé hodnoty (stavebniny, pevná paliva, rudy apod.), již dnes pozbývají platnost a **paleta průmyslových podniků, které mohou vodní dopravu racionálně využívat, se významným způsobem rozšiřuje.**

V souvislosti s koridorem D-O-L je důležité věnovat zvláštní pozornost vyhlídkám rozvoje kontejnerových přeprav na Dunaji. Tento rozvoj (v Tab. 5 nejsou kontejnerové přepravy na Dunaji zvláště uvedeny - jsou zahrnuty do kolonky „Německo mimo Rýn“) je zatím skromný a za vývojem na Rýně se značně opoždí, ačkoliv technické podmínky na dunajské vodní cestě (hloubky, výška mostů atd.) jsou pro přepravu kontejnerů přinejmenším stejně vhodné jako na Rýně. Příčiny bylo možno v minulosti spatřovat hlavně v nedostupnosti námořních přístavů při ústí Rýna, ve kterých se hlavní proudy kontejnerů soustřeďují. Tato dostupnost byla zajištěna teprve dokončením průplavu Mohan – Dunaj v závěru roku 1992, avšak za cenu dlouhé doby plavby k těmto přístavům (velká vzdálenost, zejména v porovnání s přímějšími pozemními trasami, značný počet plavebních komor, hlavně na Mohanu). Při značném důrazu na rychlost přepravy kontejnerů je tato dlouhá doba plavby nepříjemným handicapem. Druhou příčinou je skutečnost, že námořní přístavy při ústí Dunaje, které jsou dostupné rychleji, se zatím vedle severomořských námořních přístavů nedokázaly ve sféře námořních přeprav kontejnerů při silné konkurenci se severomořskými přístavy dostatečně prosadit, což platí i pro přístav Constanța, jehož přímé napojení na Dunaj bylo dokončeno teprve roku 1984. V budoucnu může ovšem i na Dunaji dojít k dynamickému růstu kontejnerových přeprav. Vyplývá to ze skutečnosti, že rozvoj námořního přístavu Constanța a zavedení kontejnerových linek mezi tímto přístavem a zeměmi Středního a Dálného východu nepochybně nabídne pro obchodní kontakty mezi střední Evropou a těmito zeměmi zatím nedocenenou, z hlediska přepravních nákladů příznivou a **zejména mimořádně rychlou trasu**, na které se vodní doprava může uplatnit lépe než v klasické relaci přes severomořské přístavy<sup>17</sup>. Nejlépe to dokumentuje srovnání hlavních údajů pro 3 variantní trasy, které charakterizují kvalitu (rychlost) a nákladovost přepravy kontejnerů mezi Českou republikou a přístavem Būr Saʿīd (vjezd do Suezského průplavu), kde se tyto trasy sbíhají. Jedná se o trasu přes Rotterdam, vycházející z Pardubic a využívající Labe a průplavní síť západně od Labe, dále o trasu, vedenou rovněž přes Rotterdam, avšak vycházející z terminálu 1. etapy propojení D-O-L v oblasti jižní Moravy a využívající dunajsko-rýnské magistrály a konečně o trasu, vycházející z téhož terminálu a vedenou po Dunaji do přístavu Constanța. Nejdříve je třeba posoudit rychlost přepravy, a to za těchto předpokladů:

- Střední rychlost říčních kontejnerových lodí je možno s přiměřenou bezpečností uvažovat na kanalizovaných úsecích a průplavech hodnotou 10 km/h, na volně tekoucích řekách typu Labe 6 km/h v protiproudě a 14 km/h v poproudě plavbě. Na velkých volně tekoucích tocích (Rýn, střední a dolní Dunaj) je možno uvažovat rychlosti o 3 km vyšší. U rychlých kontejnerových námořních lodí je možno kalkulovat se střední cestovní rychlostí 18 uzlů, tj. 33,35 km/h.
- Prostoje při proplavování je možno kalkulovat hodnotou 30 minut na každém stupni (u dunajského vodního díla Železná Vrata I jsou dvoustupňové plavební komory, které je možno kalkulovat jako dva stupně).
- Překladem z říčního plavidla na námořní (který bývá zpravidla nepřímý) se kontejner zdrží dva dny.
- Při nepřetržité denní a noční plavbě je možno denní dobu provozu uvažovat hodnotou 23 h, což poskytuje přiměřenou rezervu.

Kalkulace celkové doby je uvedena v Tab. 6. Počet stupňů je v tabulce označen symbolem n.

<sup>17</sup> Je nutno připustit, že přepravy kontejnerů přes přístav Constanța jsou zatím v porovnání se severomořskými přístavy skromné, mají však v posledních letech stoupající tendenci. V roce 1999 bylo v tomto přístavu přeloženo 85 000 TEU, v roce 2004 však již 300 000 TEU a v prvních 9 měsících roku 2005 vykázaly statistiky 535 000 TEU. V roce 2005 byla též uvedena do provozu první pravidelná kontejnerová lodní linka na trase Beograd – Constanța. Uvažuje se o jejím prodloužení až na horní Dunaj.



Tab. 6

Úsek (technologická operace)	Z Pardubic přes Labe a Rotterdam				Z jižní Moravy do přes Dunaj a Rotterdam				Z jižní Moravy přes Dunaj a přístav Constanța			
	L (km)	n	Doba (h)		L (km)	n	Doba (h)		L (km)	n	Doba (h)	
			Tam	Zpět			Tam	Zpět			Tam	Zpět
Pardubice – Mělník	127	17	21	21								
Mělník – Ústí nad L.	39	6	10	10								
Ústí n. L. – Magdeb.	371	0	27	62								
Magdeb. – Bergesh.	325	3	34	34								
Bergeshöv. - Datteln	87	1	9	9								
Datteln – Wesel	60	6	9	9								
Wesel - Rotterdam	187	0	11	21	187	0	11	21				
Terminál - Vídeň					88	2	10	10	88	2	10	10
Vídeň - Regensburg					461	16	54	54				
Regenb. – Kelheim					36	2	5	5				
Kelheim – Bamberg					171	16	25	25				
Bamberg - Mainz					384	34	55	55				
Mainz - Wesel					316	0	19	35				
Vídeň - Beograd									747	1	44	84
Beograd – Kladovo									227	3	15	27
Kladovo - Cernavoda									640	0	38	71
Cernav. - Constanța									64	2	7	7
Rotterd. – Būr Sa'īd	6250	0	187	187	6250	0	187	187				
Const. – Būr Sa'īd									1749	0	52	52
Překl. v nám. příst.			46	46			46	46			46	46
<b>Celkem</b>	<b>7476</b>	<b>33</b>	<b>354</b>	<b>399</b>	<b>7893</b>	<b>70</b>	<b>412</b>	<b>438</b>	<b>3515</b>	<b>8</b>	<b>212</b>	<b>297</b>
<b>Celkem dnů</b>			<b>15,4</b>	<b>17,3</b>			<b>17,9</b>	<b>19,0</b>			<b>9,2</b>	<b>12,9</b>

Přeprava kontejnerů mezi střední Evropou a zeměmi Dálného východu v kombinaci říční a námořní plavby by tedy byla přes přístav Constanța přesvědčivě nejrychlejší, a to zvláště ve směru po proudu Dunaje, kdy se nabízí zkrácení doby přepravy až po ústí Suezského průplavu o 6,2 dne ve srovnání s „labskou“ variantou a o 8,7 dne ve srovnání s „dunajsko-rýnskou“ variantou. V opačném směru jsou časové úspory menší, stále však pozoruhodné (4,4, resp. 6,1 dne). Je samozřejmé, že kratší doba přepravy svědčí i pro nižší přepravní náklady.

Ještě větší vliv na ceny přepravy 1 TEU má ovšem počet kontejnerů, který je možno na plavidlo či soupravu v dané relaci naložit. Náorné srovnání může vycházet z předpokladu nasazení tlačných souprav. Limity jsou přípustná velikost jednotky (člunu), přípustná velikost soupravy (počet člunů v soupravě), přípustný ponor (který může omezit počet ložených kontejnerů, zvláště při jejich větší hmotnosti) a podjezdová výška mostů, která je rozhodující pro počet vrstev kontejnerů. Je možno vycházet ze střední hmotnosti kontejneru 11 t/TEU<sup>18</sup>. Rozbor je obsažen v Tab. 7.

<sup>18</sup> Ing. H. Hebel, expert společnosti Eurokai z Hamburku, uvádí ve svém příspěvku „Anmerkungen zum Beitrag von Univ. Prof. Dr. Ing. Zimmermann“ (Jahrbuch der Hafenbautechnischen Gesellschaft, 1992, Hamburg) že střední nosnost překládaných kontejnerů v evropských námořních přístavech se pohybuje okolo 9 t/TEU při dovozu, resp. okolo 14 t/TEU při vývozu. Zvolená hodnota představuje tedy zhruba střední hmotnost kontejneru.

Tab. 7

	Varianta		
	Pardubice – Rotterdam přes Labe	Jižní Morava – Rotterdam přes Dunaj	Jižní Morava - Constanța
Přípustná šířka člunu (m)	11,4		11,4-12,0
Počet ložených TEU vedle sebe	4 (s výhradou, že nedojde k uvažovanému rozšíření kontejneru o půl stopy)		4
Přípustná délka člunu(m)	71,0	76,5-80,0	
Počet ložených TEU za sebou	10,0	12	
Výška kritických mostů na trase (m)	5,25 <sup>19</sup>	6,00 <sup>20</sup>	7,00 <sup>21</sup>
Počet vrstev kontejnerů	2	2-3	3
Celkový počet TEU v člunu	80	96-144	144
Odpovídající náklad člunu (t)	880	1056-1584	1584
Odp. ponor člunu (m)	cca 1, 59	cca 1,59-2,19	2,19
Zabezpečení daného ponoru (%)	52 - 63 <sup>22</sup>	100 - 84	97
Nejvyšší bod nákladu nad hladinou <sup>23</sup> (m)	3,79	3,79-5,63	5,63
Minimální počet člunů v soupravě	1 (na stř. Labi)	2	2 (mezi term. a Dunajem)
Obvyklý počet člunů v soupravě <sup>24</sup>	2	2	4
Minimální počet přepravovaných TEU za vyhovujících ponorových podmínek	80	192	288
Obvyklý počet přepravovaných TEU za vyhovujících ponorových podmínek	160	192-288	576

Z tabulky vyplývá, že relace z oblasti jižní Moravy do přístavu Constanța je provozně zdaleka nejvýhodnější. Umožňuje prakticky vždy ložení tří vrstev kontejnerů (288 TEU) v soupravách o dvou člunech<sup>25</sup>. Již po proplutí krátkého úseku k Dunaji je možno tyto soupravy spojit a dopravovat ve čtyřčlunové soupravě až k námořnímu přístavu 576 TEU, případně za vhodných podmínek dokládat kontejnery i do čtvrté vrstvy a zvýšit tak celkový

<sup>19</sup> Jedná se o mosty na Středozemním průplavu. Některé mosty v úseku Pardubice – Mělník jsou ještě nižší, mají však být zvýšeny.

<sup>20</sup> Mosty na průplavu Mohan – Dunaj.

<sup>21</sup> Mosty na úseku jižní Morava – Dunaj.

<sup>22</sup> Nižší hodnota zabezpečení odpovídá současnému stavu ponorových podmínek úseku I mezi Ústím nad Labem a Děčínem, vyšší by se dalo dosáhnout po realizaci všech záměrů na zlepšení splavnosti českého i německého Labe. V každém případě zůstane spolehlivost Labe vždy významně nižší než u tras vedených přes Dunaj.

<sup>23</sup> Hodnoty vycházejí z výšky běžného kontejneru, která činí 2,44 m. Vyskytují se však i kontejnery vyšší, a to až 2,90 m vysoké (high cube). V závislosti na jejich četnosti by mohl být nejvyšší bod nákladu až o 0,92 (při dvou vrstvách), resp. až o 1,38 m (při třech vrstvách) výše. Naopak pomocí balastu je možno výšku snížit asi o 0,50 m.

<sup>24</sup> Obvyklým počtem se rozumí počet, použitelný na převážné délce trasy.

<sup>25</sup> Náhornou představu o takové soupravě umožňuje obr. 6, samozřejmě bez kontejnerů ve čtvrté vrstvě.

náklad až na 768 TEU, což již odpovídá možnostem menší až střední námořní kontejnerové lodi.

Pro rozvoj progresivních kontejnerových přeprav ve směru na Dálný východ může proto nabídnout dunajská trasa přes přístav Constanța lepší podmínky než tradiční trasy směřované přes severomořské přístavy, a to nejen z hlediska rychlosti, ale i – a to především – z hlediska celkové hospodárnosti.

Uvedená srovnání se samozřejmě týkají jen relací v kombinaci vnitrozemské a námořní plavby. Dalo by se proto namítnout, že při nasazení rychlé pozemní dopravy z centra Evropy k námořním přístavům se docílí ještě vyšší rychlosti a výhoda „rychlé“ dunajské trasy bude jen teoretická. Posuďme proto dobu přepravy kontejnerů z ČR k ústí Suezského průplavu za předpokladu nasazení kamionů, a to buď na trase do Rotterdamu, kde je dnes těžiště překlady kontejnerů i kontejnerových námořních linek, nebo na trase k nejbližšímu přístavu Koper na Jadranu, který je od terminálu v oblasti jižní Moravy vzdálen jen 645 km.. Předpokládejme stejné vstupní parametry jako v Tab. 7 a uvažujme dobu jízdy kamionu bez ohledu na vzdálenost námořního přístavu 1 den. Pak vyjde doba přepravy přes Rotterdam 256 hodin, resp. 11,1 dnů, tj. téměř o dva dny delší než v poproudě a zároveň o dva dny kratší než v protiproudě dunajské relaci! Dunajská trasa je tedy v tomto porovnání zcela rovnocenná. V případě přístavu Koper, který je po moři vzdálen od ústí Suezského průplavu 2400 km, vyjde ovšem doba příznivější, a to 141 hodin, resp. 6,1 dne. Tam už Dunaj co do rychlosti konkurenční není (doba přepravy přes Dunaj je o 3,1 až 6,8 dnů delší), takže bude rozhodovat jednak cena přepravy, jednak kvalita nabízených služeb – např. pravidelnost a spolehlivost nabízených služeb. Prvým krokem k liniové službě na Dunaji je kontejnerová linka Bělehrad - Constanța, provozovaná od května 2005, zatím pouze s týdenní frekvencí. O jejím prodloužení až do hornodunajských přístavů se uvažuje. V každém případě je tedy možno říci, že šance postupného soustředování kontejnerových přeprav do přístavu Constanța a tím i na Dunaj jsou přinejmenším nadějně.

Navíc je třeba vzít v úvahu, že veškeré uvedené srovnávací úvahy se týkaly kontaktů s **Dálným východem**. Pro ostatní zdroje a cíle v oblasti Blízkého východu se výhoda přístavu Constanța zvyšuje tím více, čím dále na východ od ústí Suezského průplavu tyto zdroje či cíle leží. Pro přístavy na pobřeží Černého moře už dunajská trasa (resp. přístav Constanța) nabídne nejlepší podmínky zcela jistě.

Propojení D-O-L a zejména **již jeho prvá etapa** může tedy přispět k přesunu substrátů ze silniční na vodní dopravu ve velmi podstatné míře a podpořit vznik zcela nových proporcí v dělbě přepravních výkonů, a to nejen se státy EU, kde hraje vodní doprava podstatně větší roli než v ČR, ale i se zeměmi Blízkého i Dálného východu, u kterých je možno předpokládat významný růst vzájemné výměny zboží. Z toho vyplývají určité **nové šance pro konkurenční schopnost českého exportního průmyslu**, na které je třeba rozhodně soustředit pozornost v úvahách o jeho strategickém rozvoji.

Vedle důrazu na kombinované dopravní systémy se Bílá kniha o evropské dopravní politice do roku 2010 soustřeďuje i na **prioritní rozvoj pobřežní plavby**, což souvisí s jejími vysokými přepravními výkony a obrovskou volnou kapacitou. Z tohoto hlediska několikanásobně předstihuje železnici a nezůstává příliš pozadu za silniční dopravou (obr. 1 a 2). I když se z hlediska ČR jakožto státu ležícího v centru Evropy a vzdáleného od mořského pobřeží mohou zdát úvahy možných aspektů pobřežní plavby irelevantní, není tomu tak. „Bílá kniha“ totiž poukazuje jednak na možnost a nutnost **úzkého provázání** obou těchto druhů plavby, jednak na technický pokrok při vývoji **kombinovaných říčně-námořních lodí**, vhodných pro nasazení jak v podmínkách jak pobřežní, tak i říční plavby. Jejich atrakční oblast ve vnitrozemí je ovšem z provozně-technického hlediska omezena na vodní cesty, poskytující po kombinované lodi specifické podmínky, resp. náročnější parametry.

Podle současných názorů<sup>26</sup> je plavba říčně-námořních lodí možná, resp. ekonomicky výhodná na vodních cestách, které odpovídají alespoň **třídě Va, poskytují trvale přípustný**

<sup>26</sup> Tj. názorů které zastává ERSTU (European River and Sea Transport Union), usilující o rozvoj pobřežní a říčně-námořní plavby.

**ponor 2,5 – 3 m (případně u regulovaných řek ponor alespoň 2 m nebo větší po 90 % roku) a vykazují podjezdnou výšku pod mosty alespoň 7 m.** Tyto podmínky nejsou vlastně nijak extrémní. Uvedené požadavky na ponor jsou prakticky totožné s požadavky na ekonomickou přepravu hromadných substrátů běžnými vnitrozemskými plavidly. Pokud jde o podjezdnou výšku mostů, je možno konstatovat, že nejsou přísnější než vyplývá z požadavků na racionální přepravu kontejnerů.

Je pravda, že na říčně-námořní plavba na Dunaji se zatím nerozvinula tak, jako na jiných evropských řekách – na Rhôně či Seině je např. frekvence těchto lodí 2 až 3 x a na Rýně 10 až 20 x vyšší. Téměř všechny úseky splavného Dunaje však kritériím pro hospodárné nasazení těchto lodí již dnes odpovídají a za předpokladu, že budou přiměřeně dodržena Doporučení Dunajské komise (zejména na rumunském, resp. rumunsko-bulharském úseku, kde se připravují regulační zásahy), jim bude odpovídat celý Dunaj. Není tedy v žádném případě vyloučeno, že alespoň omezené napojení ČR na pobřežní trasy může být zajištěno i prostřednictvím první etapy propojení D-O-L a Dunaje. Při nasazení říčně-námořních lodí by mohly přijít v úvahu přímé relace mezi ČR a přístavy na Černém, Středozemním či Kaspickém moři, resp. vnitrozemskými přístavy na „hlubokovodních“ trasách Ukrajiny a Ruska. Praktické nasazení těchto lodí může být samozřejmě limitováno dalšími, především ekonomickými okolnostmi. Příliš velká délka dunajské trasy může např. svědčit spíše pro dokonale koordinovaný překlad z klasické říční lodí na loď pobřežní plavby v námořních přístavech při ústí Dunaje či v přístavu Constanța. Rozhodně je však **účelné při návrhu vodní cesty D-O-L, zejména pak její první etapy na možnost občasného výskytu říčně-námořních lodí přiměřeně pamatovat.** To v žádném případě neznamená, že by měly být zvětšovány hlavní parametry vodní cesty (hloubka a šířka plavební dráhy, podjezdné výšky mostů, délka plavebních komor), neboť tyto parametry občasnou plavbu říčně-námořních lodí přiměřené velikosti připustí, byť za cenu jistých omezení (snížená rychlost, omezení míjení s jinými plavidly atd.). Jediný nepříjemný limit představuje šířka plavebních komor. Při dimenzování trupu říčně námořních lodí není totiž výhodná přílišná délka (nad 100 až 135 m), takže se zajištění vhodných provozních vlastností (dostatečné nosnosti) dociluje hlavně šířkou, která často přesahuje 12 m. Jako příklad je možno uvést říčně námořní loď Hansa Kampen, vyrobená v labské loděnici v Křešicích (fot. 4), která by mohla být v podmínkách Dunaje pravděpodobně ekonomicky nasazena. Tato loď vykazuje nosnost téměř 3 000 t, je však široká již 12,5 m.

Velmi často mají říčně-námořní lodí šířku dokonce 16 – 16,5 m. Této šířce jsou přizpůsobeny plavební komory na ukrajinském Dněpru i na řadě ruských vodních cest (Don, Volžsko-Donský průplav, Volžsko-Baltský průplav). Je proto třeba uvážit, zda by v rámci první etapy propojení mezi Dunajem a jižní Moravou neměly být budovány širší plavební komory (o šířce 18 – 25 m), které by průjezd takových plavidel až na území ČR dovolily a zároveň umožnily i českému loďařskému průmyslu jejich výrobu a snadnou expedici. Plavební komory v rámci první etapy budou mít totiž nepatrný spád a jejich případné rozšíření by nevedlo k velkým vícenákladům. V dalších etapách už ovšem rozšiřování komor nebylo ekonomicky únosné, v těchto případech se již bude jednat o komory středních až vysokých spádů.

**Vytvoření podmínek pro přístup říčně – námořních lodí** na území ČR – byť jen do určité, ekonomicky přijatelné míry – může být v každém případě dalším příspěvkem pro přesun nákladů ze silnic na vodní dopravu a současně i **impulem pro rozvoj a renesanci českého loďařského průmyslu.**

K dalším rozvojovým tendencím vodní dopravy, jež mohou pozitivně ovlivnit průmyslové aktivity, patří **specializace lodního parku.** Její zásluhou je možno zlevnit a zkvalitnit přepravu některých substrátů, a to zejména v případech přímé obsluhy klientů, např. průmyslových závodů, nacházejících se na březích vodních cest, resp. v přístavních průmyslových zónách. V České republice jsou zatím specializovaná plavidla výjimkou, což je zaviněno hlavně nepatrnými výkony v labské oblasti, nespolehlivostí labské vodní cesty

malým počtem průmyslových podniků přímo napojených na Labe či Vltavu<sup>27</sup> a neexistencí přístavních průmyslových zón. Je možno právem předpokládat, že koridor D-O-L ve vazbě na kvalitní dunajskou vodní cestu umožní rozvoj specializace a zavádění plavidel např. dále uvedených typů.

**Plavidla typu ro-ro** (systém najed'-vyjed', vylučující jeřábovou manipulaci), určená **pro přepravu osobních či nákladních automobilů, traktorů a různé kolové techniky**. Tyto lodi jsou obvyklé na Seině (obsluha automobilky Renault v Paříži), Rýnu (přepravy z námořních přístavů do jižního Německa), Dunaji (obsluha terminálu firmy Harms v Kelheimu, bezcelního pásma pro skladování a předprodejní úpravy osobních automobilů ve vídeňském přístavu apod.) i jinde. Obvyklé rýnské lodi nakládají až 600 osobních automobilů střední velikosti v šesti etážích (fot. 5). Předběžná úvaha o řešení specializované soupravy pro koridor D-O-L a Dunaj vede k výsledku, že by mohla převážet asi 800- 900 malých automobilů (např. z produkce kolínského závodu TPCA), resp. 500 – 600 aut střední velikosti.

**Plavidla typu ro-ro pro přepravu mimořádně těžkých, nebo nadrozměrných substrátů** jsou řešena tak, že umožňují najetí nadgabaritního nákladu na silničním podvalníku přímo do nákladního prostoru, a to při využití různě konstruovaných ramp. Taková rampa byla zřízena např. v přístavu Norimberk. Umožňuje manipulaci systémem ro-ro s břemeny o hmotnosti přes 1 000 t. V labsko-vltavské oblasti byly vybudovány dvě ro-ro rampy na manipulaci s mimořádnými kusy na Vltavě u Miřejovic a na Labi v Týnci nad Labem. Měly sloužit především přepravám komponent jaderné energetiky z Plzně na východ, tj. umožnit „by-pass“ okolo málo únosných mostů přes Vltavu. K jejich využití pro tento účel však nedošlo a současně nejsou využívány téměř vůbec. Specializovaný ro-ro člun, který pořídil dřívější univerzální dopravce (býv. ČSPL, n. p.) byl prodán. Předpoklady o zavedení této progresivní technologie na Labi se nesplnily. To ovšem neznamená, že by nemohly najít uplatnění na koridoru D-O-L, který přímo tanguje některé významné výrobce mimořádně velkých a těžkých výrobků (Ostravsko, Přerov). Navíc nabízí i lepší „průchodnost“ pro mimořádně vysoké výrobky (vysoké mosty, příznivější ponory), takže by připustil transport výrobků šířky do 9,5 m, výšky až 9 m a délky do cca 80 m. Pro výrobce investičních celků může tato skutečnost přinést výhody spočívající v možnosti přesunu částí, které by se jinými dopravními prostředky přepravit vůbec nedaly (fot. 7) a ve snížení rozsahu montážních prací na staveništi.

**Tanková plavidla pro přepravu nejrůznějších kapalných substrátů** od surové ropy a čistírenských kalů až po víno či rostlinné oleje a pro přepravu **plynů v kapalném stavu** (ať již pod tlakem nebo při snížené teplotě). Široká paleta těchto lodí se provozuje hlavně v rýnské oblasti.

**Tanková plavidla pro přepravu tuhých substrátů v kapalném stavu** (mazut, asfalt, síra).

**Speciální plavidla pro přepravu práškových hmot** a snadnou manipulaci s nimi (volně ložený cement, popílek apod.).

**Chladírenská plavidla**, nabízející potravinářskému průmyslu dokonalou kontinuitu „řetězce chladu“ při manipulaci se zmrazenými potravinami, jež mohou sloužit jako „mobilní chladírny“.

Z uvedené specializace by mohla profitovat řada průmyslových závodů, a to zejména v oboru chemie (Ostravsko, Valašské Meziříčí, Přerov), těžkého strojírenství, potravinářství a automobilového průmyslu.

V neposlední řadě je třeba poukázat i na rostoucí požadavky na **rychlost a spolehlivost** vodní dopravy, kterým může jen stěží vyhovět labsko-vltavská vodní cesta či německé Labe, jež však nabízí zejména osa Rýn-Mohan-Dunaj, kde je heslo „**just in time**“ zcela samozřejmým atributem vodní dopravy. Tuto kvalitu je možno přenést i na koridor D-O-L.

<sup>27</sup> Jediným důležitým podnikem, využívajícím ve velké míře vodní dopravy, je lovosická Lovochemie, která disponuje i výkonným závodovým překladištěm. Labští rejdaři zajišťují jeho prostřednictvím hlavně export sypkých umělých hnojiv, žádný z nich však – bohužel – nenabídl expedici kapalných hnojiv tankovými loděmi. Při nejistotách plavebního podnikání na Labi nelze takovou iniciativu očekávat.

## 2. Dosavadní postup při přípravě projektu a přehled hlavních dokumentů, které se zabývaly jeho efektivností a způsobem financování

Jestliže má být charakterizován „technický a legislativní postup při schvalování koridoru D-O-L“, jak to požadují závěry vstupního oponentního řízení, je třeba se vrátit alespoň zběžně do historie, popsat politické a právní mechanismy, které realizaci a financování koridoru D-O-L – či průplavu D-O-L podle dřívějších představ – s větším nebo menším úspěchem připravovaly a pokusit se o jejich „zasazení“ do současných podmínek..

Moravská brána, ve které klesá výška hlavního evropského rozvodí až k vrstevnici ve výši 300 m n. m., představuje mimořádně výhodné místo, kde je možno toto rozvodí nejsnadněji překonat. Je tedy zcela pochopitelné, že touto branou byly vedeny již před staletími významné transevropské spoje. Již v prehistorických dobách to byla známá Jantarová stezka, později významné obchodní stezky mezi Podunajím a evropským severem. Rozvoj primitivní plavby na řekách Moravě a Odře inspiroval již v 17. století plány na vzájemné spojení těchto řek cestou Moravské brány; patrně **prvá zmínka o něm pochází z roku 1653** a našli bychom ji v usnesení Moravského zemského sněmu, který se obracel na císaře Ferdinanda III. s žádostí o podniknutí potřebných kroků. V roce 1700 uveřejnil **Lothar Vogemont** latinský traktát s názvem „Dissertatio de utilitate, possibilitate et modo conjunctionis Danubii cum Odera, Vistula & Albi fluviis, per canalem navigabilem“. Ten je možno pokládat za první dokument, popisující **celé propojení** v dnešním pojetí, tj. i s větví k Labi. Technické představy Lothara Vogemonta nebyly sice právě přesvědčivé, jeho návrh však vycházel z dobré znalosti topografie a vytvořil výchozí představu, na kterou navázaly další a promyšlenější návrhy.

Kvalitativním krokem vpřed byly představy, které vznikly na konci 18. století a na počátku století dalšího. Byly nesporně inspirovány úspěchy průplavního stavitelství ve Velké Británii a později i ve Francii, a to nejen z hlediska technického řešení, ale i ve vztahu k návrhovým parametrům, pro které byly měřítkem malé čluny, jejichž nosnost se udávala spíše v desítkách než ve stovkách tun.

Je samozřejmě zcela pochopitelné, že tak malé jednotky, které měly být na průplavu vlečeny pomocí koní, přestaly být konkurenční v „železniční éře“, která započala v polovině 19. století a představovala v pozemní dopravě zásadní revoluci. Snahy o realizaci vodní cesty D-O-L byly nástupem železnic vážně zpochybněny již z toho důvodu, že prakticky přesně v uvažované trase vznikla první železnice v bývalém rakousko-uherském mocnářství, tj. Severní dráha císaře Ferdinanda, vedená Moravskou branou z Vídně do Krakova. Tím byl na jedné straně mimořádný význam tohoto geografického fenoménu potvrzen, zároveň však začaly převládat názory, že výstavba dráhy je definitivní tečkou za historií vodní cesty.

Takové pesimistické předpovědi se však ukázaly jako předčasné a mylné. Vznik železniční sítě měl totiž na vývoj vodních cest i pozitivní vliv, neboť si vynutil zásadní změny v nazírání na jejich technické řešení i dimenzování a vedl k řádově vyšší úrovni jejich ekonomicko-provozní kvality. Rakouská vláda připravila proto již v roce 1872 návrh **zákona o výstavbě propojení Dunaj – Odra**, který byl v roce 1873 přijat oběma komorami parlamentu (Říšské rady).

Podkladem pro technické řešení byl návrh Prof. Oelweina a Ing. Pontzena, vypracovaný v letech 1870 – 1873 a přizpůsobený člunům o nosnosti 240 t, které se tedy velikostí blížily osvědčenému francouzskému průplavnímu člunu „péniche“, který zvolil Freycinet jako typ pro výstavbu průplavní sítě<sup>28</sup>. Zadavatelem projektu byla **Anglo-rakouská banka**, která se také zavázala k realizování projektu ve smyslu udělené koncese. Investiční náklady byly odhadovány na 40 mil. zlatých. Při roční přepravě ve výši 1,8 mil. t a střední výši průplavních poplatků 0,42 krejcarů za tkm měla být uvedena investice rentabilní a

<sup>28</sup> V některých pramenech se uvádí, že projekt Oelweina a Pontzena byl přizpůsoben plavidlům větším, tj. o nosnosti 400 – 500 t.

přinášet výnos 7 % na krytí úroku i splátek. V důsledku finanční krize v roce 1873 se však banka dostala od obtíží a musela koncesi prodat. Novým držitelem koncese se stala Severní dráha císaře Ferdinanda. Ta samozřejmě neměla zájem na realizaci projektu, nýbrž na jejím zablokování. Přesto stojí tato epizoda za zvláštní zmínku jakožto patrně **prvý pokus o financování projektu ze soukromých zdrojů**.

Následujícím pokusem byla iniciativa francouzského syndikátu z roku 1892, podniknutá prostřednictvím firmy **Hallier & Dietz – Monin**, která se vážně ucházela o koncesi na výstavbu a provoz průplavu Dunaj – Odra. Technické představy tohoto uchazeče byly však přinejmenším problematické. Namísto 84 plavebních komor na trase mezi Dunajem a Odrou (navrhovaných v projektu Olweina a Pontzena) předpokládal nový projekt na celé této trase pouze 7 šikmých lodních zdvihadel (lodních železnic) Tato koncepce by dnes byla nepřijatelná a již v době svého vzniku byla ostře kritizována a někteří odborníci ji dokonce pokládali za nerealizovatelnou.

Realistická koncepce, která by do značné míry snesla i dnešní měřítko, vznikla v posledních letech 19. století. Byla dílem Hydrotechnického bureau ve Vídni, které bylo založeno v roce 1893 na popud Ministerstva obchodu. Práce této instituce připravily půdu pro **Vodocestný zákon z roku 1901**, který je možno pokládat za **nejdůležitější historický mezník v celém vývoji projektu D-O-L**. Zákon byl přijat oběma komorami vídeňské Říšské rady jakožto kompenzace za hlasy českých a moravských poslanců pro předlohu zákona o výstavbě strategických alpských železnic a vyhlášoval velkorysý program výstavby vodních cest v tehdejší mocnářství (přesněji řečeno v jeho části, označované jako „Předlitavsko“).

Přehled jednotlivých vodních cest, zahrnutých do zákona, je uveden v Tab. 8.

**Tab. 8**

Vodní cesta	Délka (km)	Investiční náklad (mil. K)	Náklad na 1 km (K)
Průplav Dunaj-Odra	288,0	140,0	486,1
Průplav Dunaj-Vltava (Korneuburg- Č. Budějovice)	205,0	146,9	716,6
Kanalizování Vltavy (České Budějovice – Praha)	177,4	112,1	631,9
Labská větev průplavu D-O do Pardubic	188,3	129,2	686,1
Kanaliz. Labe (Mělník – Hradec Kr., resp. Jaroměř)	194,5	102,0	524,4
Napojení průplavu D-O na Vislu	123,1	60,0	487,4
Kanalizování Visly vč. přístavu v Krakově	40,5	26,3	644,4
Spojení Visla-Dněstr	373,6	125,9	334,3
<b>Celkem</b>	<b>1590,4</b>	<b>842,4</b>	<b>529,6</b>

Realizace programu měla být zahájena v roce 1904 a **dokončena v průběhu 20 let**. Typovým plavidlem pro všechny uvedené vodní cesty měl být člun o nosnosti 600 – 650 t.

Pořízením detailních stavebních plánů bylo Ministerstvem obchodu pověřeno v roce 1902 c. k. Ředitelství pro stavbu vodních cest ve Vídni. Návazně vznikly i expositury tohoto ředitelství, a to v roce 1903 v Praze, v roce 1905 v Krakově a v roce 1907 v Přerově. Ředitelství zpracovalo stavební program pro prvou etapu realizace (1904 – 1912), načež **byly vláda zmocněna, využít k financování prací v této etapě půjčky ve výši 250 mil. K**.

Praktická realizace programu byla však jen pomalá a těžkopádná. Politický „obchod“, na jehož základě byl vodocestný program přijat, se ukázal jako kontraproduktivní. Po realizaci alpských železnic nebyly již hlasy českých a moravských poslanců pro tento strategický záměr potřebné a odpůrci výstavby vodních cest se pokoušeli o omezení, případně o úplné zrušení programu vodocestného zákona. 20. prosince 1911 se rakouská vláda dokonce oficiálně celého programu zřekla. Proti ní se však postavil Moravský zemský sněm i čeští a moravští poslanci v říšském sněmu, jejichž mluvčím byl poslanec a významný

vodocestný odborník Prof. Smrček z Brna, který program obhájil při svém vystoupení dne 28. března 1912 v Říšské radě. Zákon se tedy podařilo udržet v platnosti, do jeho osudu však záhy negativně zasáhla první světová válka, která vedla k zániku monarchie.

Československá republika v prvních letech své existence program vodocestného zákona převzala, samozřejmě s výjimkou tras, probíhajících převážně nebo zcela mimo území nově vzniklého státu (spojení k Visle a dále na východ, průplav Dunaj – Vltava). Nadále fungovalo i Ředitelství pro stavbu vodních cest, jehož sídlo bylo ovšem přeneseno do Prahy. Praktické realizační kroky v období první republiky nebyly o mnoho rezolutnější než v době monarchie, přinesly však pozoruhodné výsledky, zejména při kanalizování Labe mezi Mělníkem a Hradcem Králové. Na trase propojení D-O-L se však s výstavbou – až na nepatrné výjimky – vůbec nezačalo. Tento nevyvážený přístup k programu rozvoje vodních cest byl do značné míry důsledkem **Zákona č. 50 z 27. března 1931 o Státním fondu na splavnění řek, výstavbu přístavů a přehrad a pro využití vodní energie**, který v podstatě představoval novelu zákona z roku 1901. I když vytýčené cíle obou zákonů byly podobné, změnil se poněkud příslušné priority. Fond měl na základě zákonem definovaných zdrojů (roční přiděly ze státního rozpočtu ve výši 70 mil. Kč, daň z využívání vodní síly, státem garantované půjčky atd.) financovat **splavnění řek, nikoliv však výstavbu umělých průplavů**, pro které měly být zajišťovány pouze **přípravné práce**. Důsledkem tohoto diferencovaného přístupu byla skutečnost, že v době účinnosti zákona – zejména do roku 1938 – plynuly velké prostředky na splavňovací práce na českých řekách (Labi a Vltavě), zatímco na Moravu – kde leží těžiště klíčového propojení D-O-L a celá trasa Dunaj-Odra, uváděná v zákoně z roku 1901 (jistě nikoliv náhodou!) na prvním místě – pamatoval zákon pouze drobnými příspěvky na krytí studijních prací.

Některé politické kruhy se snažily tyto nešťastné pojetí zákona změnit. Argumentovaly tím, že četné úseky vodní cesty D-O-L je možno realizovat formou splavnění řeky Moravy – tedy nikoliv jako umělý průplav – takže postupná výstavba propojení může být ve smyslu zákona fondem financována stejně jako splavňovací práce v Čechách. Tyto snahy podporoval zejména Tomáš Baťa, který inspiroval zpracování studie splavnění Moravy, která realnost takového pojetí prokázala. Oficiální kruhy však trvaly na ortodoxně „průplavním“ řešení propojení a odmítaly jeho revizi. Firma Baťa zvolila proto alespoň kompromisní řešení a využila v třicátých letech připravovanou výstavbu závlahových systémů v povodí řeky Moravy, při které měly být zřízeny na řece jezy a v návaznosti na ně závlahové kanály. Firma se zasadila o doplnění systému plavebními komorami a dalšími objekty, potřebnými pro plavbu a zároveň se zavázala k úhradě 50 % příslušných vícenákladů, které dosahovaly 13,339 mil. Kč. Druhou polovinu uhradilo Ministerstvo sociálních věcí v rámci programu na snížení nezaměstnanosti. Jednalo se tedy o typický příklad **kombinace privátních a veřejných prostředků**, jejichž zásluhou vznikl tzv. Baťův průplav, tj. vodní cesta celkové délky 51 km se 14 plavebními komorami, procházející paralelně s tehdy uvažovanou trasou průplavu D-O-L. Nemohla být samozřejmě plnohodnotnou náhradou této vodní cesty, neboť nebyla napojena na souvislou plavební síť a umožňovala pouze plavbu nevelkých člunů o nosnosti 150 t. I přes tento handicap převzal Baťův průplav po svém otevření v roce 1938 poměrně významné přepravní proudy. Firma Baťa jej využívala k přísunu lignitu z vlastního dolu do závodové teplárny v Otrokovicích. Dále byly přepravovány i štěrkopísky. Během druhé světové války byl průplav – bohužel – poškozen a přeprava na něm se již v původním rozsahu neobnovila. Negativní vliv na jeho provoz mělo i znárodnění Baťových závodů. V šedesátých letech došlo k úplnému zastavení komerční dopravy a vodní doprava začala chátrat. Teprve v posledních letech dochází k postupné obnově průplavu (z veřejných prostředků), neboť se stal vyhledávanou trasou pro sportovní plavbu.

K významné změně v názoru na aktuálnost realizace vodní cesty D-O-L došlo na sklonku třicátých let v souvislosti s politickými změnami v Evropě. Po „anšlusu“ Rakouska v březnu 1938 se stalo propojení Dunaje s Odrou jednou z priorit rozvoje vodních cest v zájmové sféře tehdejší Německé Říše, neboť slibovalo jednoduchou a rychlou integraci říšské plavební sítě, rozdělené na dvě části: severní (v Povodích Rýna, Vesery, Labe a Odry) a jižní (Dunaj). V této atmosféře byl 19. listopadu 1938 podepsán „**Německo-československý protokol o způsobu realizace průplavu Dunaj-Odra a jeho labské**



**větve**“, podle kterého mělo být spojení Dunaje s Odrou uskutečněno **v průběhu 6 let**. Parametry vodní cesty byla stanovena velkoryse: počítalo se s čluny o nosnosti 1 000 t a dvojitými plavebními komorami rozměrů 225 x 12 m, což by zaručilo vysokou kapacitu. Šířka průplavu v hladině měla činit 45 m. Stavební náklady byly odhadovány na 500 mil. RM. Odbočení z Dunaje bylo navrženo v blízkosti Vídně u Lobau, zatímco na opačném konci se měl průplav napojit na druhou zdrž Hlivického průplavu (tehdy nazývaného Adolf Hitler Kanal) nad stupněm Nowa Wieś. K prvnímu slavnostnímu výkopu došlo právě u tohoto napojení, a to 8. prosince 1939 – tedy jen o málo později než za pouhý rok od podepsání protokolu. V té době již první Československá republika neexistovala (16. května 1939 byl vyhlášen Protektorát Čechy a Morava v rámci Německé říše) a výstavba probíhala plně v „režii“ nacistického Německa. S tímto obdobím jsou pochopitelně spojeny velmi nepříjemné reminiscence, takže se dnes o zahájení prací na průplavu v širší veřejnosti vlastně ani neví.

Výsledky výstavby jsou samozřejmě jen velice skromné, neboť válečné události způsobily její zastavení již záhy po slavnostním prvním výkopu. K dispozici je asi 6 km dlouhý dílčí úsek jižně od zdrže Nowa Wieś na dnešním polském území, který je využíván jako odbočka k přístavu velkého chemického závodu (dusíkáren) Kędzierzyn. Zhruba stejně dlouhý je úsek na jižním konci vodní cesty u Lobau. Ten však není využitelný, neboť je od Dunaje oddělen povodňovou hrází – výjimkou je jeho výústní část včetně přístavu Lobau, specializovaného na překlád tekutých substrátů. V důsledku válečných událostí byly přerušeny nejen stavební aktivity, ale postupně i příslušné projekční a výzkumné práce.

Po skončení druhé světové války se nejprve zdálo, že nastala vhodná atmosféra pro rychlé obnovení započaté výstavby, resp. alespoň pro realizaci první etapy, kterou mělo být napojení Ostravska na splavnou Odru. Tyto naděje se však nesplnily. Československá republika – po jejímž území probíhá převážná část propojení – se dostala v roce 1948 plně do zájmové sféry tehdejšího Sovětského Svazu, kde platily jiné priority. „Páteří“ dopravy se stala železnice, zatímco rozvoj vodních cest (a to především těch, které překračovaly „železnou oponu“, jako Labe či Dunaj), přestal být aktuální a na úvahy o propojení D-O-L bylo doslova „uvaleno embargo“. Dne 29. ledna **1949** bylo Výnosem Ministerstva techniky č. 4/66 bez adekvátní náhrady **zrušeno Ředitelství pro stavbu vodních cest** a 26. srpna 1952 byly zastaveny veškeré studijní práce, týkající se průplavu.

Tento vývoj má vážné negativní důsledky dodnes, neboť se v průběhu více než 50 let politického „umlčování“ projektu vytvořila falešná představa o jeho „neaktuálnosti“, „nesmírné nákladnosti“, či dokonce – v poslední době – „neslučitelnosti se zájmy ochrany přírody“. Je samozřejmě nutno připustit, že i během posledního půlstoletí se vyskytlo několik nesmělých pokusů o „vzkříšení“ politicky nežádoucího projektu. Všechny však byly jen epizodami. Vyvolala je např. na sklonku padesátých let bývalá Rada vzájemné hospodářské pomoci, na jejíž popud se zkoumalo využití řeky Dunaje (hlavně po energetické stránce), takže nebylo možno pominout i dopravní význam této řeky včetně jejího napojení na ostatní plavební síť. Tehdy zpracoval brněnský Hydroprojekt studii propojení Dunaj-Odra, ve které mj. prokázal účelnost vedení trasy částečně řekami Moravou a Odrou. Pokud by byl takový přesvědčivý průkaz k dispozici o 25 let dříve, byly by prostředky fondu podle výše uvedeného zákona z roku 1931 patrně využívány účelněji. V roce 1958 však výsledky studie už neměly žádnou odezvu. Další pokus o rehabilitaci zavrhaného záměru souvisí s tzv. **Generálním řešením**, jež vděčí za svůj vznik politické „oblevě“ na sklonku šedesátých let. Nestalo se však impulsem pro další konkrétní kroky. Navázalo na něj však **Usnesení vlády ČSSR č. 169 z roku 1971**, které bylo typickým produktem „normalizace“, jež na období „pražského jara“ navázala. Na první pohled by se totiž mohlo zdát, že toto usnesení bylo krokem vpřed, neboť ukládalo územní hájení trasy propojení D-O-L. Ve skutečnosti byl dokument o hájení trasy zcela zbytečný, neboť tuto úlohu zajišťovaly v přiměřené míře již dokumenty jiné (např. Státní vodohospodářský plán) a dokonce kontraproduktivní, neboť se znamenal v první řadě zastavení jakýchkoliv pokusů o zahájení konkrétní přípravné dokumentace a soustavné upřesňování koncepce. Svou negativní funkci si „hájení trasy“ podržuje doposud. Pro současné vedení Ministerstva dopravy je vítanou záminkou, proč nevyvíjí ve vztahu k záměru žádnou pozitivní aktivitu (úředníci ministerstva prohlašují, že „trasu přece hájí, k žádné další aktivitě však nejsou oprávněni“). Postupem času se navíc negativní role

pasivního hájení trasy prohlubuje, neboť nepřipouští soustavnou modernizaci koncepce a její přizpůsobování novým skutečnostem (potřeba uplatnění protipovodňové funkce po zkušenostech s katastrofální velkou vodou na Moravě a ve Slezsku v roce 1997, nové trendy vývoje dopravy, nové směry v řešení moderních vodních cest prověřené zahraničními zkušenostmi, zvýšený důraz na environmentální vlivy, důsledky vstupu do EU atd.).

Dá se tedy říci, že „autorům“ citovaného vládního usnesení z roku 1971 – pokud měli v úmyslu projekt diskreditovat a zabránit, aby se dostal „na pořad dne“ (což nepochybně měli) – nelze upřít jistou genialitu. Jejich normalizační opatření funguje spolehlivě dodnes a jeho účinnosti se nedotkly ani zásadní politické změny.

Je ovšem nutno konstatovat, že ve „slepé uličce“ se po „demontáži“ struktur, které měly dbát o rozvoj infrastruktury vodní dopravy, tj. po zrušení Ředitelství pro stavbu vodních cest v roce 1949, ocitl nejen záměr na realizaci D-O-L. Stagnací byl postižen soustavný rozvoj vodních cest na území Československé (později České) republiky jako celek. V důsledku kompetenčních zmatků přecházela odpovědnost za tento rozvoj na různé resorty, jejichž pracovníci nemohli a ani nechtěli hledat východiska z neúnosné situace. Jednalo se např. o energetiku, zemědělství a lesnictví a nakonec dokonce o resort životního prostředí (!). K částečnému prolomení hradby nezájmu o rozvoj vodních cest (i když ne přímo o projekt D-O-L) přispěl teprve **zákon č. 114/1995 Sb. ze dne 25. května 1995 o vnitrozemské plavbě**, který nabyl účinnosti dnem 1. října 1995. Tento zákon upravil podmínky provozování plavby na vnitrozemských vodních cestách a pravomoc i působnost ministerstev a jiných správních úřadů na tomto úseku. Byla jím konečně oddělena otázka vodních cest od vodohospodářských záležitostí, a jejich rozvoj byl převeden do kompetence ministerstva dopravy.

Zákon umožnil, aby byla konečně formulována jasná koncepce rozvoje vodních cest na území České republiky alespoň na nejbližší období, tj. aby byl zpracován „Program podpory rozvoje vodní dopravy v České republice do roku 2005“, který se posléze stal podkladem pro **Usnesení vlády České republiky č. 635/1996**. Toto vládní usnesení ovšem ve věci projektu D-O-L téměř žádný pokrok neznamenal. Přihlásilo se však, i když velmi nesměle, k **potřebě přípravy prvních etap propojení**, tj. ke splavnění Moravy od Dunaje a Odry od Kozlí až na území České republiky. Na tuto přípravu pamatovalo i přiměřenými náklady. Dnes je – bohužel - možno konstatovat, že tohoto cíle se nedosáhlo a plánované náklady nebyly vyčerpány, takže uvedené vládní usnesení **nebylo ve své příslušné části splněno** a nenavázal na něj ani žádný dokument, který by z toho vyvodil důsledky a vytýčil cestu k nápravě. Jediným dalším pozitivním krokem po přijetí tohoto usnesení byla skutečnost, že ke dni 1. dubna 1998 zřídilo Ministerstvem dopravy a spojů ČR státní rozpočtovou organizaci **Ředitelství vodních cest ČR**, která by měla být – po téměř půl století - adekvátním pokračovatelem Ředitelství pro stavbu vodních cest. Zatím však tato organizace, daleko skromnější než její historická předchůdkyně, hledá své původní poslání i autoritu.

S popsanou atmosférou ostře kontrastuje **zájem o projekt D-O-L, projevovaný na poli mezinárodních organizací**. V této souvislosti je třeba zmínit především aktivity Evropské hospodářské komise při OSN (ECE/UNO) v Ženevě. V orgánech této komise bylo v roce 1959 rozhodnuto podniknout kroky k integraci vodních cest v Evropě. V roce 1960 došla pak ustavená Pracovní skupina expertů k závěru, že hlavními záměry, zajišťujícími tuto integraci, mají být:

- propojení Rýn-Mohan-Dunaj
- propojení Dunaj-Odra-Labe
- propojení Dněpr-Visla-Odra.

Aby bylo možno ověřit technickou proveditelnost a ekonomickou efektivnost realizace uvedených propojení, bylo dohodnuto ustavení tří specializovaných mezinárodních Skupin zpravodajů, které by byly pověřeny zpracováním příslušných studií.

Další postup byl do značné míry příznačný pro atmosféru, panující v různých částech Evropy:

- Nejaktivnější byly Skupina zpravodajů pro prvé z uvedených propojení, pracující pod předsednictvím zástupce Spolkové republiky Německo. Zahájila svou práci

v roce 1964 a již v roce 1970 dokončila ekonomickou studii, ve které konstatovala, že se jedná o záměr prospěšný a ekonomicky efektivní. V roce 1992 byla pak na celém propojení Rýn-Mohan-Dunaj zahájena průběžná plavba.

- Skupina zpravodajů pro propojení D-O-L zahájila svou práci rovněž v roce 1964, a to pod československým předsednictvím. Výsledky své práce však prezentovala v ekonomické studii až v roce 1981.
- Skupinu zpravodajů pro propojení Dněpr-Visla-Odra se vůbec nepodařilo ustavit, a to málo konstruktivní postoj pobřežních států propojení. Zdá se, že vhodné „klíma“ pro tento projekt neexistuje ani dnes, především pro (zcela pochopitelně) chladné vztahy evropských států k Bělorusku, jehož územím podstatná část trasy probíhá.

Ekonomická studie propojení D-O-L (Dokument TRANS/SC3/AC.2/R.1) přinesla příznivé výsledky (dokonce podstatně příznivější než studie propojení Rýn-Mohan-Dunaj) a její hlavní závěry stojí za doslovnou citaci:

- **Technická proveditelnost a ekonomická rentabilita propojení D-O-L jsou zcela nesporné.**
- Je proto možno doporučit, **aby byly podniknuty další potřebné kroky k realizaci projektu.** Především je potřebné dořešit nejdůležitější existující otázky, související s technickou a ekonomickou optimalizací výstavby a provozu. K nim patří zejména návrh systému financování a promyšlená forma mezinárodně-právního statutu vodní cesty.
- Státy, ležící přímo na trase vodní cesty (Československo, Rakousko a Polsko) by měly v nejkratší možné době připravit podklady pro mezinárodní spolupráci při řešení uvedených otázek jakož i připravit mezinárodní smlouvu o realizaci projektu.
- **Československo, jakožto stát, jehož územím probíhá převážná část trasy propojení, má při těchto krocích vyvinout nezbytnou iniciativu.**

Potud citát. Je snad zbytečné zdůrazňovat, že dodnes – 25 let od přijetí závěrů studie na půdě OSN – se rovná iniciativa Československa, resp. České republiky nule, pokud se ovšem nejedná o iniciativy negativního rázu. Na věci nic nezměnila ani novelizovaná studie ECE/UNO z roku 1993 (Dokument TRANS/SC.3/R.160, září 1993), jejíž závěry byly obdobné a ještě naléhavější.

Systematické snahy ECE/UNO o vytvoření jednotné evropské sítě vodních cest se soustředily i na oblast standardizace technických parametrů mezinárodních vodních cest. Díky této organizace byla v roce 1992 přijata Klasifikace evropských vodních cest, založená na požadavcích moderní tlačné plavby a tedy na modulovém principu. Tato klasifikace je rovněž nedílnou součástí „Dohody o hlavních evropských vodních cestách mezinárodního významu“ (zkráceně nazývané jako **Dohoda AGN**), která vstoupila v platnost 26. července 1999 a vytyčuje hlavní směry rozvoje hlavních mezinárodních vodních cest v Evropě, tj. vodních cest kategorie E. Pro projekt D-O-L má Dohoda AGN zásadní význam ze dvou důvodů:

- Za prvé je celé propojení D-O-L zahrnuto do sítě hlavních evropských vodních cest mezinárodního významu, neboť se svým vedením plně shoduje s páteřovou trasou E 20 (Hamburg – Magdeburg – Mělník – Pardubice – Přerov – Dunaj) a s páteřovou trasou E 30 (Štětín – Wrocław – Ostrava – Přerov – Dunaj). „Páteřové trasy“ jsou ve smyslu Dohody AGN hierarchicky nadřazenými částmi celé sítě, což je zdůrazněno již jejich označením (které je dvojciferné a vyjádřené celými desítkami). Tato skutečnost tedy akcentuje naléhavou potřebu realizace propojení D-O-L pro integraci sítě.
- Za druhé určuje Dohoda AGN jednoznačně návrhové parametry propojení D-O-L tím, že jasně deklaruje zásadu, podle které mají všechny nové vodní cesty kategorie E odpovídat nejméně třídě Vb a poskytovat jednak přípustný ponor 2,8 m, jednak podjezdnou výšku mostů 7 m nad nejvyšším plavebním stavem

(pokud se u nich dá předpokládat významná kontejnerová přeprava, resp. pokud zprostředkují napojení na důležité námořní přístavy).

#### **Česká republika je signatářem Dohody AGN od 23. června 1997.**

Je také třeba zdůraznit, že potřebnost a celoevropský význam propojení D-O-L deklaruje i řada dalších mezinárodních dokumentů. Evropská Unie zařadila tento záměr do seznamu důležitých evropských vodocestných projektů (**Outline Plan of European Inland Waterways Network**) již v roce 1993, ačkoliv se v té době jeho trasa přímo nedotýkala žádného ze států EU. Propojení je obsaženo i v **přístupové smlouvě České republiky k EU**. V závěrečné deklaraci **Panevropské konference o vnitrozemské vodní dopravě** (Rotterdam, 5. – 6. září 2001) se doslova doporučuje „...podporovat úsilí příslušných vlád o realizaci propojení D-O-L“.

V závěru této kapitoly je tedy možno shrnout, že celoevropský význam vodní cesty je chápán zejména na mezinárodní úrovni, a to mnohem důsledněji než v „pobřežních“ státech propojení či v České republice, kde naopak panuje jistá nerozhodnost, pramenící z absence základních představ o funkci projektu, jeho ekonomické efektivnosti, potřebnosti i způsobu financování.

Na druhé straně je ovšem nutno konstatovat, že **právní rámec** pro zahájení standardní přípravy díky zákonu č. 114/1995 Sb. ze dne 25. května 1995 o vnitrozemské plavbě a díky citovaným mezinárodním dokumentům dnes již konečně opět **existuje**, organizace schopná rozvinout tuto standardní přípravu (tj. Ředitelství vodních cest ČR) je **opět k dispozici** a Usnesení vlády České republiky č. 635/1996 je dosud platné a ukončení přípravných prací na první etapě do konce roku 2005 ukládá, resp. zahájení vlastní realizace po tomto datu předpokládá.

Vykočení z tohoto bludného kruhu je tedy reálné. Specifikace prvních potřebných kroků je definována v závěru tohoto elaborátu. Zcela zásadní podmínkou k „vykočení“ je ovšem přesvědčivý průkaz ekonomické efektivnosti realizace koridoru D-O-L a tedy i definice všech jeho relevantních funkcí, která musí vycházet z jasné představy o parametrech a technickém řešení záměru.

### **3. Provozně-technické parametry koridoru D-O-L**

Základní provozně technické parametry koridoru vyplývají z jeho dopravní funkce, vyhovují však shodou okolností plně i funkcím dalším, zejména jeho roli v ochraně před povodněmi.

Ve smyslu Dohody AGN má propojení D-O-L – jakožto nová vodní cesta kategorie E – odpovídat třídě Vb. To znamená, že má umožnit provoz „velkých“ motorových nákladních lodí (které mají délku 110 m a šířku 11,4 m), jakož i tlačných souprav, složených ze dvou člunů stejné šířky, jejichž celková délka včetně tlačného remorkéru dosahuje 185 m. Při dodržení doporučeného přípustného ponoru (280 cm) to odpovídá využitelným nosnostem cca 2 500, resp. cca 4 000 t. Mosty nad vodní cestou mají poskytovat světlou výšku 7 m nad nejvyšším plavebním stavem a vyhovět tak přepravě kontejnerů ve třech vrstvách.

V souladu s požadavkem na (omezený) přístup širších říčně-námořních lodí z Dunaje na území České republiky je dále možno doporučit, aby byla hloubka plavební dráhy i hloubka záporníků plavebních komor volena poměrně velkoryse, tj. tak, aby byl za určitých omezení (snížená rychlost, vyloučení míjení s jinými plavidly mimo širší místa) možný průjezd jednotek o ponoru 300 – 375 cm. Takové opatření by nevedlo prakticky k žádnému zvýšení investičních nákladů, usnadnilo by však i plavbu běžných standardních plavidel a zlepšilo některé mimodopravní funkce vodní cesty. Pro přístup říčně-námořních lodí, obvyklých na Dněpru a ruských vodních cestách, které mají šířku až téměř 17 m<sup>29</sup>, je možno doporučit rozšíření plavebních komor nevelkého spádu na úseku mezi Dunajem a jižní Moravou na 18 až 25 m, neboť takové opatření se obejde bez většího zvýšení investičních nákladů či nároků na vodu.

<sup>29</sup> Tato šířka vychází z obvyklé šířky plavebních komor na důležitých vodních cestách Ukrajiny a Ruska, která činí 18 m. Používané říčně-námořní lodí mají v říčních podmínkách (ponor 375 cm) ponor asi 3 900 t.

Parametry plavební dráhy a objektů, respektující dané podmínky, jsou v Tab. 9.

**Tab. 9**

Parametr	Symbol	Jednotka	Minimální hodnota	Poznámka
Šířka obousměrné plavební dráhy v přímých úsecích	B	m	40,0	Hodnota B se měří v hloubce 280 cm pod minimální hladinou
Rozšíření hodnoty B v obloucích o poloměru R (m)	e	m	17 000/R	Rozšíření podle tohoto vzorce je dostatečné, aby umožnilo bezpečné míjení nejdelších tlačných souprav.
Minimální poloměr zakřivení plavební dráhy	$R_{min}$	m	800	Nižší hodnoty jsou přípustné jen ve zvláště stísněných místech, neměly by však klesnout pod 600 m.
Minimální šířka jednosměrné plavební dráhy pro občasné proplutí říčně-námořních lodí	$B_n$	m	35,25	Hodnota $B_n$ se měří v hloubce 375 cm pod minimální hladinou
Hloubka profilu v těsněných průplavních úsecích	H	cm	500	Hodnota H musí být zajištěna v šířce 29 m
Hloubka v netěsněných průplavních úsecích a v říčních úsecích (v 1. etapě)	H	cm	500	Hodnota H musí být zajištěna v šířce 29 m
Provizorní hloubka v netěsněných průplavních úsecích (v dalších etapách)	$H_{pp}$	cm	400	Hodnota $H_{pp}$ musí být zajištěna v šířce min. 34 m
Provizorní hloubka v říčních úsecích (v dalších etapách)	$H_{pr}$	cm	330	Hodnota $H_{pr}$ musí být zajištěna v šířce min. 37,5 m
Minimální plocha omočené části příčného profilu (s výjimkou provizorních úseků)	F	m <sup>2</sup>	200	
Minimální plocha omočené části příčného profilu (v provizorních úsecích)	$F_p$	m <sup>2</sup>	176	V říčních úsecích si může toto kritérium vyžádat zvýšení hodnoty $H_{pr}$
Světlá výška mostů nad nejvyšším plavebním stavem	V	cm	700	
Užitečná délka plavebních komor	L	m	190	
Užitečná šířka plavebních komor (v 1. etapě)	$B_b$	m	12,5	Je možno doporučit šířku 25 m
Užitečná šířka plavebních komor (v dalších etapách)	B	m	12,5	
Hloubka záporníků plavebních komor	$H_z$	cm	450	

V tabulce uvedené provizorní hodnoty by umožnily případné snížení investičních nákladů v první fázi výstavby, nebránily by však dodatečnému prohloubení netěsněných úseků v budoucnosti, pokud se to ukáže potřebné nebo účelné. V dále uvedeném propočtu investičních nákladů se však vychází již z definitivních hloubek, což vede k určité bezpečnosti při stanovení objemu zemních prací.

Za zmínku ještě stojí, že navrhovaná hloubka záporníků byly zvolena stejnou hodnotou, jakou doporučuje Dunajská komise na Dunaji po proudu od Vídně. Šířka plavebních komor (12,5 m) respektuje možný přechod z dosavadní standardní šířky kontejnerů (8 stop) na šířku 8 ½ stopy. Tato změna, o které se zatím jen diskutuje, by si vynutila rozšíření kontejnerových lodí na 12 m.

#### 4. Základní technické řešení a existující podklady, ze kterých je možno vycházet

Současné technické řešení je dokumentováno v dílčích elaborátech tzv. Generelu vodních cest ČR, jejichž zpracování zadávalo v minulých letech jednak Ministerstvo dopravy ČR, jednak Ředitelství vodních cest ČR. Tyto elaboráty pokrývají prakticky celou trasu vodní cesty D-O-L na území ČR a jsou využívány pro potřeby územního hájení a definování trasy vodní cesty v územně – plánovací dokumentaci. Mají jednotnou úpravu a obsah, tj. zahrnují vedle přehledných map v měřítku 1 : 50 000 poměrně precizní situace 1 : 10 000, podélné profily v měřítku 1 : 50 000/200 a příčné profily v charakteristických úsecích trasy, které mají měřítko 1 : 500. Veškeré tyto výkresy jsou zpracovány digitálně a jsou mimořádně přesné, takže jsou pro územní hájení spolehlivým a operativně použitelným podkladem. Jsou doplněny dalšími tabelárními přehledy, které popisují veškerá křížení trasy s jinými komunikacemi, vodotečemi a liniovými stavbami.

Generel ovšem neobsahuje údaje, které by mohly sloužit k určení rozsahu stavebních prací a dodávek (i když použité programy by mohly usnadnit např. stanovení objemu zemních prací) a nezabývá se koncepčním řešením hlavních objektů, konstrukcí opevnění a těsnění apod. Úseky mimo území České republiky (v Rakousku, na Slovensku a v Polsku) jsou řešeny poněkud méně precizně (a nikoliv v digitální formě), nicméně s přesností, která je pro určení nákladů a ekonomický rozbor zcela přiměřená. Na rakouské straně je možno vycházet zejména z elaborátu, které zpracovaly firmy Zottl & Erber a Österreichisches Institut für Raumplanung (Grundlagestudie zum Donau-Oder-Elbe-Projekt aus österreichischer Sicht) v listopadu 1989 na objednávku rakouské Spolkové vlády a vlád spolkových zemí Vídeň a Dolní Rakousko a dále ze námětové studie, kterou zpracoval sekretariát Sdružení Dunaj-Odra-Labe na objednávku Magistrátu města Vídně v září 2002 (Ekonomické a ekologické aspekty vodní cesty Dunaj-Odra-Labe v pohraničním prostoru rakouské oblasti Weinviertel a Moravy – Ökonomische und ökologische Aspekte des Donau-Oder-Elbe Wasserweges im Grenzbereich von Weinviertel und Mähren). Podklady pro variantní vedení na území Slovenska jsou většinou starší, byly však alespoň částečně novelizovány Dopravoprojektem Bratislava v roce 2003 a zahrnuty do Studie proveditelnosti akce „Nápojení jižní Moravy na Dunaj vodní cestou“, kterou vypracovalo Dopravní rozvojové středisko v Praze na zadání Ředitelství vodních cest ČR. Nejnovějším podkladem pro řešení na území Polska je studie firmy Hydroprojekt Wrocław s.r.o. (Obsługa projektowa dotycząca koncepcji Polsko-czeskiej grupy roboczej d/s drogi wodnej Koźle Ostrawa) z února 2001.

Daleko závažnějším nedostatkem Generelu než absence některých vstupních dat pro určení nákladů a nejednotnost podkladů je ovšem skutečnost, že **prakticky všechny dílčí úseky na území České republiky jsou dokumentovány v jediné variantě, a to často ve variantě, která se již ukazuje ze současného hlediska jako prokazatelně nevhodná.** To je důsledek rozporu mezi konzervativní snahou o zajištění jednoznačných podkladů pro územní hájení na straně jedné a soustavným zanedbáváním aktivní péče o zdokonalování řešení, ignorováním nových požadavků na funkci i koncepci projektu a nedostatku invence na straně druhé. Tento nedostatek je ovšem zcela zásadní. Používání již překonaných technických řešení jakožto výchozích dat pro rozbor ekonomické efektivity by vedlo ke zkreslení výsledků, k nesprávné interpretaci některých funkcí záměru apod. Ve sporných dílčích úsecích je proto nutno přistupovat k pečlivému porovnání existujících možností, resp. k některým korekcím a případně i k přepracování technické dokumentace alespoň do té

míry, která zaručí dostatečnou přesnost při určování investičních nákladů. Takových dílčích úseků není – naštěstí – příliš mnoho.

#### 4.1. Trasa koridoru a její možné varianty

Popis trasy může logicky začít u Dunaje a pokračovat k severu, tj. o „uzlovém“ bodu u Přerova, kde se rozbíhají dvě linie vedení: k Odře a k Labi. Úsek Dunaj – Přerov se tradičně označuje jako „dunajská větev koridoru“. Od Přerova k Odře vede přes Ostravu do Kožle (koncový bod splavnosti Odry) „oderská větev“ a přes Olomouc o Pardubic „labská větev“.

Základní vedení všech větví je dnes – až na malé výjimky – stabilizováno a dokumentováno v Generelu vodních cest ČR a dalších citovaných podkladech.. K dílčím úsekům, kde je ještě třeba hledat optimální řešení, patří:

- Úsek Dunaj – Hodonín, kde se zatím uvažuje o větším počtu variantních tras, přičemž volba výsledné linie není podmíněna technicko-provozními, nýbrž politickými aspekty.
- Krátký dílčí úsek u Kroměříže, kde přichází v úvahu průchod městem nebo obchvat.
- Výstupná větev oderské větve od lokality Buk (východně od Přerova) k vrcholové zdrži, která může být vedena severně od Hranic, nebo tzv. teplickou soutěskou.
- Vrcholová zdrž labské větve včetně přilehlého výstupního a sestupného úseku mezi stupni Střelice a Dvořisko, kde bude nutno rozhodnout mezi vysokou vrcholovou zdrží (kóta 395 m n. m.) nebo nižší zdrží (kóta 350 m n. m.), vyžadující dlouhý průplavní tunel.

V celé délce trasy je možno dodržet požadované parametry (poloměry oblouků), případně uplatnit parametry podstatně příznivější. Výjimku představuje krátký úsek v Kroměříži (ve variantě, předpokládající průchod městem řekou Moravou) a podobný krátký úsek v Hranicích a Teplicích nad Bečvou (ve variantě vedení „teplickou soutěskou“). V obou těchto případech je třeba snížit poloměry trasy na 600 – 650 m.

#### 4.2. Podélný profil a koncepce překonávání výškových rozdílů

Návrh způsobu překonávání výškových rozdílů na trase vodní cesty bývá hlavním problémem její koncepce. Názory na to, jsou-li optimálním řešením plavební komory či zdvihadla, se v minulosti několikrát změnila a do vývoje koncepce vodní cesty D-O-L se promítly tak charakteristicky, že by analýza tohoto vývoje mohla sloužit jako učebnice.

Nejstarší návrhy počítaly s plavebními komorami nevelkého spádu (do 3 m), neboť výstavbě vyšších objektů bránil jednak nedostatek zkušeností s hydraulikou plnění a prázdnění plavebních komor, jednak problémy se statickým řešením vysokých vrat (zejména v době, kdy byla vrata běžně konstruována ze dřeva). Pak se ovšem počet stupňů jen na úseku mezi Dunajem Odrou blížil ke stovce (kap. 2.). Pokrok v konstrukci plavebních komor a v teoretické i experimentální hydraulice umožnil však postupné zjednodušování podélného profilu. Již v době přijetí vodocestního zákona hydrotechnika zvládla stavbu i spolehlivý provoz 10 m vysokých plavebních komor, což umožňovalo snížení počtu stupňů na třetinu. Přesto byla v roce 1903 vypsána soutěž na zařízení, které by co nejúčelněji překonalo tehdy uvažovaný 36 m vysoký stupeň u Přerova. Prvou cenu získal v soutěži sice na svou dobu progresivní návrh šikmého lodního zdvihadla (lodní železnice). Od zařazení vysokého stupně do podélného profilu se však nakonec upustilo a „komorové řešení“ s cca 10 m vysokými stupni zůstalo – jako nejvýhodnější – v platnosti.

Teprve ve čtyřicátých letech přinesly nové návrhy radikální změnu koncepce. Do podélného profilu byly zařazeny stupně o spádu přes 20 m, které měly být překonávány vertikálními lodními zdvihadly. Inspirací pro projektanty byla lodní zdvihadla Rothensee na Středozemním průplavu a Niederfinow (fot. 9 a 11) na průplavu Havola - Odra v Německu. Obě byla dokončena krátce před rokem 1940, svými parametry odpovídala požadavkům,

kladeným na propojení D-O-L a plně se osvědčila. Současně však pokročila i koncepce řešení vysokých plavebních komor s úspornými nádržemi a hranice jejich účelné použitelnosti se posunula k hodnotám, o kterých se dříve předpokládalo, že jsou výhradní záležitostí lodních zdvihadel. Další významnou skutečností, která ovlivnila rozhodování mezi „zdvihadlovou“ a „komorovou“ koncepcí, byl rozvoj tlačné technologie plavby. Rozpojování delších tlačných souprav při proplavování žlabem lodního zdvihadla je totiž časově náročné a navíc je spojeno s manuálními operacemi, které při bezposádkových člunech a minimalizaci posádky na tlačném remorkéru představují značnou komplikaci. Užitečné rozměry plavebních komor je naopak možno delším tlačným soupravám snadno přizpůsobit, což představuje rozhodující výhodu. Plavební komory mívají zpravidla dvojnásobnou délku v porovnání se zdvihadly a tím i příznivější kapacitu.

Analýza vývoje nově budovaných vodních cest v druhé polovině dvacátého století ukazuje zřetelný odklon od používání lodních zdvihadel ve prospěch vysokých plavebních komor. Typickým příkladem může být průplav Mohan – Dunaj, dokončený v roce 1992. Ještě v šedesátých letech uvažovali projektanti tohoto průplavu se třemi lodními zdvihadly v oblasti jeho vrcholové zdrže. Nakonec však byl podélný profil změněn tak, aby žádný ze stupňů nepřekonával vyšší spád než 25 m a mohl být překonán plavební komorou s úspornými nádržemi. Vývoj projektu tohoto průplavu může být proto inspirací i pro řešení vodní cesty D-O-L, a to nejen kvůli jasnému upřednostnění plavebních komor. Ukazuje se totiž, že spád 25 m je pro plavební komoru na průplavu (nikoliv na řece s širokými a hlubokými zdržemi!) určitou horní hranicí, která by neměla být překračována (alespoň ne podstatně), a to z těchto důvodů:

- Rychlost stoupání nebo klesání hladiny ve vysoké plavební komoře je – i při dokonale navrženém rozdělovacím systému – podstatně nižší než rychlost zdvihu nebo spouštění žlabu lodního zdvihadla. Její střední hodnota je navíc snížena tím, že při aplikaci úsporných nádrží se jedná o přerušovaný proces (po naplnění nebo vyprázdnění každé nádrže klesá tato rychlost k nule). To vede k prodlužování doby proplavení a k poklesu dopravní kapacity. Při spádech převyšujících podstatně 25 m může tak dojít k tomu, že výhoda dvojnásobné délky komory (v porovnání se žlabem zdvihadla) bude do značné míry kompenzována, resp. zcela anulována její pomalejší funkcí (delší dobou proplavení).
- Příliš vysoké plavební komory mají značné nároky na vodu, a to i při aplikaci úsporných nádrží. Na průplavu Mohan – Dunaj mají nejvyšší z plavebních komor 3 úsporné nádrže. Tím se uspoří 60 % vody (resp. energie na její přečerpávání); i zbylých 40 % ovšem představuje značné množství. Efekt úspory se dá sice zvýšit použitím většího počtu nádrží, úspora se však zvyšuje jen velmi pomalu: při čtyřech nádržích dosahuje např. jen 66,6 %. Kromě toho se při větším počtu nádrží může nepříznivě ovlivnit rychlost stoupání a klesání hladiny a tedy – jak bylo uvedeno výše - i kapacita.
- Při velkém počtu úsporných nádrží je samozřejmě konstrukce plavební komory komplikovaná a nákladná, zejména kvůli velkému počtu uzávěrů na spojovacích kanálech mezi komorou a jednotlivými nádržemi, které mívají značné rozměry (aby převedly velký průtok i při omezeném spádu, který je zlomkem spádu plavební komory).
- Příliš vysoká plavební komora vyžaduje značný objem vody i pro „zbytkové“ plnění a prázdnění, kdy voda odebírá přímo z horní zdrže (nebo vypouští přímo do dolní zdrže). Tím se doba plnění či prázdnění velmi prodlužuje, neboť v takovém případě (na rozdíl od přepouštění vody mezi komorou a úspornými nádržemi) jsou kritériem pro přípustný průtok nestacionární jevy v průplavních zdržích.

S ohledem na zkušenosti z průplavu Mohan-Dunaj a s přihlédnutím na uvedená omezení se v současném návrhu podélného profilu vodní cesty D-O-L uvažuje se stupni o maximálním spádu 25 m, případně zcela výjimečně o spádu o 10 % vyšším, tj. 27,5 m. Výjimečné použití vyššího spádu vychází z předpokladu, že by byla zajištěna úspora vody ve



výši 66,6 %, a to nikoliv za cenu čtyř úsporných nádrží, nýbrž kombinací dvou úsporných nádrží se sdružením plavebních komor (s přepouštěním vody mezi nimi). Taková koncepce by byla jednodušší, méně by ovlivňovala rychlost plnění a prázdnění a zabezpečila snížení objemu zbytkové vody<sup>30</sup>. Mírné překročení maximálního spádu ve srovnání s osvědčenou hodnotou na průplavu Mohan-Dunaj se tedy zdá rozumné, resp. přijatelné. Svědčí o tom i to, že na připravovaném průplavu Seina – sever, jehož výstavba má být zahájena v roce 2007, navrhuji francouzští projektanti plavební komoru o spádu dokonce 30 m.

Jednotlivé větve propojení D-O-L se z hlediska celkového překonávaného spádu značně liší.

Nejmenší výškové rozdíly jsou na dunajské větvi mezi Dunajem a uzlovým bodem u Přerova. Na výstupu od Dunaje (kóta 151,2 m n. m., případně 134,22 m n. m. při odbočení u Devína) k tomuto uzlovému bodu (225,0 m n. m.) činí celkový spád jen 73,8, resp. 90,78 m a jeho překonání si vyžádá jen plavební komory nízkého či středního spádu bez úsporných nádrží. Jedinou vysokou plavební komorou je komora u Rokytne v blízkosti uzlového bodu.

Na trase oderské větve jsou výškové rozdíly rovněž nevelké. Od uzlového bodu k vrcholové zdrži na kótě 275,0 m n. m. se vystačí s dvěma vysokými plavebními komorami (nebo s dvěma vyššími komorami a jednou o nízkém spádu) a sestup k okraji ostravské aglomerace (kóta 225,0 m n. m.) mohou zajistit pouze dvě vysoké plavební komory. Další sestup až ke splavné Odře činí jen 59,65 m a dá se překonat plavebními komorami středního a nízkého spádu. Celkový překonávaný spád na oderské větvi dosahuje proto jen 159,65 m. V této souvislosti je možné porovnávat oderskou větev s průplavem Mohan–Dunaj mezi Bambergem a Kelheimem, který představuje určitou analogii. Ten vystupuje od Kelheimu na Dunaji (kóta 338,2 m n. m.) k vrcholové zdrži na kótě 406,0 m n. m. (o 131 m vyšší než v případě vrcholové zdrže oderské větve v Moravské Bráně!) o 67,8 m a poté klesá k Mohanu o 175,2 m. Celkový překonávaný spád je v tomto případě o 52 % vyšší, neboť dosahuje 243 m.

Podstatně složitější je situace na labské větvi do Pardubic. Většina dřívějších projektů zde předpokládala vrcholovou zdrž na kótě 395,0 m n. m. Na výstupu od uzlového bodu k této zdrži by proto bylo třeba překonat 170 m a na sestupu k Labi u Pardubic dalších 177,5 m, celkem tedy 347,5 m. Je tedy zcela pochopitelné, že v takových podmínkách se aplikace lodních zdvihaadel jevila vždy mnohem aktuálnější, neboť ani při stupních o výšce 25 m se jejich celkový počet nedal příliš snížit. Velkou inspirací byla zejména šikmá lodí zdvihadla, dokončená koncem šedesátých let, a to v Belgii u Ronquières (spád téměř 70 m – fot. 12) a na řece Jeniseji u Krasnojarsku (spád přes 100 m). Myšlenku využití takových konstrukcí na labské větvi podpořila zejména zcela nově navrhovaná trasa, která slibovala relativně snadné soustředění zhruba stometrového spádu do jediného stupně na výstupní větvi u Pěčikova a stejně velkého spádu v obdobně vhodných morfologických podmínkách na sestupné větvi u Zálší. Tímto způsobem by se dalo jednoduše překonat více než 200 m, tj. více než 57 % celkového výškového rozdílu. Pozdější analýza zkušeností s provozem uvedených šikmých lodních zdvihaadel však původní „nadšení“ pro takové řešení zpochybnula. Také zjištění, že by představovaly z kapacitního hlediska nepříjemné „úzké profily“ na trase, vzbudilo další pochybnosti. Mezitím se však vývoj nezastavil a v zahraničí se objevily nové vzory, které se zdály hodné následování, neboť nabízely účinné řešení problémů spojených se spolehlivostí provozu a dopravní kapacitou. Byla to mimořádně vysoká vertikální lodní zdvihadla u Strépy v Belgii (spád 73 m, v provozu od roku 2002 – fot. 13) a rozestavěné vertikální lodní zdvihadlo na vodní díle Tři Soutěsky v Číně, které má překonávat rozdíl hladin až 113 m. Morfologie terénu není v uvedených lokalitách pro vertikální zdvihadla již tak výhodná, nicméně ještě přijatelná. Vyskytly se však určité problémy, zejména při detailním trasování vysoko položené vrcholové zdrže, takže se nepodařilo jednoznačně dokázat, že zařazení extrémně vysokých zdvihaadlových stupňů je skutečně optimálním řešením, kvůli kterému je možno definitivně opustit provozně výhodnou „komorou“ koncepci. Navíc se ukázalo, že počet plavebních komor je možno snížit i

<sup>30</sup> U 25 m vysokých plavebních komor na vodní cestě Mohan-Dunaj odpovídá zbytková voda vodnímu sloupci o výšce  $25 \times 0,4 = 10$  m. U 27,5 m vysokých plavebních komor popsané koncepce by tento sloupec byl vysoký jen  $27,5 \times 0,334 = 9,2$  m.

snížením vrcholové zdrže asi o 45 m, byť za cenu dlouhého plavebního tunelu. Pak by se celkový překonávaný spád snížil na 257,5 m. Konečné řešení labské větve – resp. jejího úseku, zahrnujícího vrcholovou zdrž a přilehlé zdrže - si tedy ještě vyžádá řadu srovnávacích rozborů, i když se předběžně zdá, že pro některé specifické výhody by měla být nejspíše dána přednost tunelové variantě, která vystačí s plavebními komorami. Blíže bude tento problém rozebrán na konkrétních ukazatelích v kap. 6.5.

### 4.3. Typový příčný profil a jeho konstrukce

Hlavní rozměry příčného profilu jsou prakticky jednoznačně určeny požadovanými parametry (kap. 3, Tab. 9). Ponechávají však určitou volnost, pokud jde o tvar příčného profilu.

Nejjednodušší je lichoběžníkový profil se svahy ve sklonu 1 : 2,5. Při dodržení požadovaných rozměrů bude jeho šířka činit 54 m v hladině a 29 m ve dně při hloubce 5 m. Odpovídající plocha omočené části příčného profilu  $F$  pak vyjde hodnotou 207,5 m<sup>2</sup> (což je o málo více než požadované minimum, tj. 200 m<sup>2</sup>). Součinitel  $n = F/f$ , který je charakteristický pro odpor při plavbě v omezeném profilu, vyjde při ploše hlavního žebra typového plavidla  $f = 11,4 \times 2,8 = 31,92$  m<sup>2</sup> poměrně příznivou hodnotou 6,5, což zřejmě umožní značnou rychlost plavidel. Ta bude samozřejmě omezena zejména kritickou rychlostí  $v_{kr}$ , pro kterou při hodnotě  $F = 207,5$  m<sup>2</sup> a omočeném obvodu  $O = 55,9$  m platí :

$$v_{kr} = (g \cdot F / O)^{1/2} = 6,03 \text{ ms}^{-1} = 21,72 \text{ km/h} \quad [1]$$

Přípustná rychlost plavidel by neměla překročit 60 % kritické rychlosti a bude tedy odpovídat hodnotě 13 km/h.

Provizorní úseky o hloubce jen 4 m (při výpočtu investičních nákladů se ovšem s provizorními parametry nepočítá, tj. vychází se z definitivní hloubky 5 m) by vykazovaly poněkud skromnější hodnoty, tj.  $F = 176$  m<sup>2</sup>,  $O = 55,5$  m a  $n = 5,51$ . Z toho vyplývá přípustná rychlost jen 12 km/h. Pro srovnání je možno uvést, že na průplavu Mohan-Dunaj platí  $H = 4$  až 4,25 m a  $F = 176$  m<sup>2</sup>, přičemž praktické pokusy na tomto průplavu prokázaly přípustnost (z hlediska namáhání břehů) plavby prázdných jednotek rychlostí 14 - 15 km/h a plně naložených rychlostí 11 km/h. To uvedeným teoretickým výpočtům dosti přesně odpovídá.

Volba velkorysejší definitivní hloubky tedy vytváří nejen rezervu pro případ občasné plavby lodí (např. říčně-námořních) s větším ponorem (kap. 3), ale přináší i výhody z hlediska odporu a přípustné rychlosti plavidel, která se zvýší o 1 km/h. Větší hloubka a plocha profilu je vhodná i z hlediska rychlosti plnění a prázdnění plavebních komor, neboť snižuje vliv příslušných nestacionárních jevů (kap. 4.2.). Může příznivě ovlivnit i převádění velkých vod dílčími úseky vodní cesty.

Je samozřejmé, že ve stísněných úsecích je možno použít i příčný profil se svislými bočními stěnami, který by při splnění předepsaných parametrů byl široký v hladině i ve dně 40 m a vykazoval při hloubce 5 m plochu  $F = 200$  m<sup>2</sup>. Jsou možné i další kombinace – např. na jedné straně šikmý svah a na druhé svislá stěna, nebo ponechání šikmého svahu jen nad úrovní hladiny a použití svislých stěn jen pod touto úrovní (příl. 2).

Ve všech případech je třeba respektovat skutečnost, že ani v průplavních úsecích nelze předejít mírnému kolísání hladiny (např. vlivem plnění a prázdnění plavebních komor) a posoudit, zda profil vyhoví i při předvídatelných rozkyvech teoretické výšky hladiny.

Výška manipulační stezky (resp. koruny hráze v násypových tratích) nad hladinou by měla dosahovat 1,5 m. Není vyloučeno, že v místních podmínkách bude vhodnější i vyšší hodnota – zejména tam, kde se ukáže vhodné převádění části povodňového průtoku souběžnými průplavními úseky.

Konstrukčním řešením příčného profilu se rozumí zejména opevnění jeho svahů, případně utěsnění celého profilu tam, kde se hladina nachází příliš vysoko nad úrovní podzemní vody nebo dokonce nad okolním terénem. Pro stanovení příslušných investičních nákladů je možno vycházet z obvyklých (a spíše náročnějších) konstrukčních systémů, tj.

z opevnění kamenným pohozením částečně stabilizovaným bitumenovou zálivkou a uloženým na textilním filtru a z asfaltobetonového těsnění. Obě konstrukce byly s úspěchem využity na průplavu Mohan-Dunaj a osvědčily se. Je samozřejmé, že podle místních podmínek bude možno požit levnějších způsobů opevnění, např. s uplatněním biologických (vegetačních) prvků. Také v říčních úsecích bude opevnění zpravidla jednodušší, neboť se často bude jednat jen o doplnění dosavadních opevnění břehů. I v případě těsnění se může ukázat vhodná aplikace levnějších způsobů (těsnění jílem či jílovitými zeminami, hydratonem apod.).

Je samozřejmé, že v odůvodněných případech je možno – samozřejmě jen v krátkých úsecích - použít i poněkud stísněnějšího příčného profilu, za cenu určitých omezení. Může jít např. o:

- Snížení přípustné rychlosti plavidel.
- Omezení vzájemného míjení dlouhých tlačných souprav.
- Povolení míjení dlouhých tlačných souprav jen s kratšími plavidly (takové případy jsou časté např. na řece Saaře s četnými meandry).
- Úplný zákaz míjení s dlouhými tlačnými soupravami.
- Vyhlášení plavebních úžin (jednosměrných úseků) pro veškerá plavidla.

Jednosměrnými úseky budou v podstatě průplavní mosty a průplavní tunely.

**Průplavní mosty** je v technicky možno řešit v plném požadovaném obdélníkovém profilu (širokém 40 m a hlubokém 5 m). Je ovšem otázkou, zda na nich nelze připustit určité snížení hloubky, např. na 4,5 m<sup>31</sup> a tím snížit zatížení konstrukce a její nákladnost. Jinou cestou, vedoucí ke snížení nákladnosti, je výstavba jednolodních mostů o šířce 20 m a nesnížené hloubce (5 m). Takové řešení má výhodu, že umožní výměnu konstrukce po jejím dožití bez delšího přerušení provozu, a to tak, že se objekt nejprve zdvojí zřízení dalšího paralelního mostu stejných parametrů. Konstrukce žlabu moderních průplavních mostů je zpravidla ocelová, nedávno dokončený průplavní most na průplavu du Centre u Houdeng-Airmeries v Belgii má však žlab z předpjatého betonu (fot. 14). Toto řešení se ukázalo jako méně nákladné a může vykazovat i výhody z hlediska životnosti. Technologie jeho výstavby byla obdobná jako u řady mostů, budovaných českými dodavatelskými kapacitami např. na dálnicích či železnicích. Velikostí nepřekračují uvažované průplavní mosty obdobné objekty v zahraničí – např. nedávno dokončený průplavní most přes Labe u Magdeburku (fot. 15) či připravovaný průplavní most přes údolí Sommy v severní Francii, jehož délka má dosáhnout 1,3 km.

**Průplavní tunely** jsou prakticky vždy jednolodní. Z přehledu již vybudovaných plaveních tunelů vyplývá, že naprostá většina z nich je určena menším a užším plavidlům, takže šířka plavební dráhy v nich se pohybuje zpravidla jen okolo 6 m, zatímco v případě vodní cesty D-O-L by se jednalo minimálně o šířku 12,5 m, odpovídající šířce plavebních komor, spíše však o šířku alespoň 14 m, tj. o rozpětí klenby 16 – 18 m. Tak široká plavební dráha, resp. tak velké rozpětí klenby v průplavních tunelech je spíše výjimkou, jak svědčí přehled zatím vybudovaných průplavních tunelů srovnatelného profilu (Tab. 10).

---

<sup>31</sup> V takovém případě by se hloubka na mostech rovnala hloubce záporníků plavebních komor. Použití ještě menší hodnoty však již není logické, neboť by se pak průplavní mosty staly překážkou pro případné postupné zvyšování přípustného ponoru, což je vývoj, ke kterému v průběhu času dochází snad na všech průplavech. Na průplavu Mohan-Dunaj mají plavební komory hloubku 4 m, průplavní mosty však jen 3,5 m, což je nutno pokládat za vážnou chybu.

Tab. 10

Název tunelu	Vodní cesta	Délka tunelu (m)	Rozpětí (světlost) klenby (m)	Šířka pl. dráhy mezi svodidly (m)	Poznámka
Rove	Průplav Rhône - Marseille	7 106	22,0	18,0	Tunel je po zřícení části klenby mimo provoz
Ruyaulcourt (fot. 16 a 17)	Canal du Nord	1 150	16,0	12,3	Celková délka tunelu činí 4 350 m, uvedené parametry má jen střední výhybna.
Condes	Canal de la Marne à la Saône	308	16,0	11,0	

Uvedená čísla mohou budít podezření, že úvahy o delších průplavních tunelech na vodní cestě D-O-L jsou trochu odvážné, resp. příliš vybočují z rámce obvyklých řešení v průplavním stavitelství. Je však třeba brát v úvahu i tyto okolnosti:

- Všechny tunely, uvedené v Tab. 10, byl budovány více méně „řemeslnými“ metodami, takže jejich výstavba byla zdoluhavá a nákladná.
- V současné době je výstavba velkoprofilových tunelů celkem běžná, a to zásluhou „nové rakouské tunelovací metody“ (NRTM), která umožňuje rychlý postup při optimálním využití mechanizace a moderních postupů (kotvení primárního ostění, sledování stavu napjatosti v hornině, nasazení kapacitních strojů při rubání i odvozu materiálu), takže je možno hovořit o „průmyslovém“ způsobu výstavby. Hlavním „zákazníkem“ tunelářských firem jsou dálnice, jejichž prostorové požadavky se podobají požadavkům vodních cest V. třídy. **Třípruhový dálniční tunel vyžaduje prakticky stejné rozpětí klenby jako jednolodní průplavní tunel.**
- Dala by se uvést řada příkladů tunelů, dokončených nedávno metodou NRTM českými firmami a vykazující rozpětí klenby, které by bylo zcela dostatečné i pro průplavní tunel. Namátkou je možno uvést silniční třípruhový tunel Hřebeč na silnici I/35 (s rozpětím klenby cca 14 m, třípruhové části tunelu Mrázkovka na pražském městském okruhu a jednolodní stanici metra Kobylisy, u které má klenba světlost 18,35 m.
- Je nutno připustit, že průplavní tunel vyžaduje – ve srovnání s dálničním – větší světlost výšku (má-li poskytnout dostatečnou hloubku i výšku nad hladinou) a vyžádal by si možná specifický postup při ražbě, tj. nejprve zřízení klenby za použití NRTM a poté postupné prohlubování pod ochranou svislých kotvených stěn. Nabízí se i myšlenka vložení mezistropu, na kterém by mohla být vedena v „kalotě“ další komunikace. Tento námět si ještě vyžádá podrobnou analýzu.
- Je třeba zdůraznit, že použití průplavních tunelů na propojení D-O-L **není v žádném případě conditio sine qua non** (s jedinou výjimkou variantního řešení labské větve s nižší vrcholovou zdrží, jejíž reálnost je samozřejmě zřízením dlouhého plavebního tunelu podmíněna). To znamená, že se - pokud se výstavba velkoprofilových tunelů ukáže jako komplikovaná nebo příliš nákladná – dají všechny uvažované tunely snadno nahradit hlubokými zářezy. Na druhé straně je však jisté účelné se o uplatnění tunelů, ražených novými progresivními metodami snažit, a to především z krajinářských důvodů. Zatímco zářez vytváří určitou jizvu v krajině, je průplavní tunel ke svému okolí maximálně šetrný.

Je nutno připustit, že ne zcela vyřešenou otázkou je optimální způsob trakce v tunelech. U kratších tunelů je nesporně z hlediska jednoduchosti a pohotovosti výhodné,

aby plavidla proplouvala vlastní silou. U delších však nastane problém s odvětráváním výfukových plynů (podobně jako u automobilových tunelů), kterému by se dalo předejít zavedením elektrické trakce. U starých francouzských tunelů se např. uplatňují poněkud archaické elektrické remorkéry, avšak spojování plavidel do závěsu vyžaduje určitou organizaci a zejména manuální operace, které při tendenci ke snižování členů posádek a automatizaci vedení lodí nejsou právě vítané. Jistý problém vyplývá i z toho, že ani při zastavení hlavních motorů nelze zastavit motory pomocných elektrických agregátů, které zásobují loď elektrickou energií a mají rovněž nezanedbatelný výkon. Bez hlubší analýzy nelze vyloučit, zda by nucené větrání tunelu při elektrické trakci zcela odpadlo.

Je také samozřejmé, že s jednoduchým průplavním tunelem (nebo s jednoduchým průplavním mostem) jsou spojena určitá provozní omezení, tj. snížená rychlost plavidel a případně i snížená kapacita vodní cesty.

Přípustnou rychlost v těchto „úzkých“ místech je možno zjistit s pomocí výše uvedeného vzorce [1], do kterého je však nutno (jak doporučuje Press pro velmi omezené profily) dosazovat namísto  $F$  hodnotu  $F - f$ , kde  $f$  je plocha ponořené části hlavního žebra typového plavidla. Pro jednoduchý průplavní most (šířka 20 m, hloubka 5 m) platí:  $F = 100 \text{ m}^2$ ,  $f = 31,92 \text{ m}^2$  a  $O = 30 \text{ m}$ , takže vyjde  $v_{kr} = 4,72 \text{ ms}^{-1}$ , resp. 16 km/h. Přípustná rychlost by tedy činila 10,19 km/h a nebyla by podstatně nižší než v plnohodnotném lichoběžníkovém profilu. U tunelu při šířce plavební dráhy 14 m a hloubce 5,7 m by vyšlo  $F = 79,8 \text{ m}^2$ ,  $f = 31,92 \text{ m}^2$  a  $O = 25,4 \text{ m}$ , takže platí  $v_{kr} = 4,30 \text{ ms}^{-1}$ , resp. 15,5 km/h. Přípustná rychlost by tedy činila 9,28 km/h a byla by asi o 30 % nižší než v normálním profilu.

Pokud jde o vliv jednoduchých úseků na dopravní kapacitu, je nutný podrobnější rozbor, který je uveden v kap. 4.7.

#### 4.4. Konstrukce plavebních komor

Při návrhu plavebních komor je možno vycházet ze dvou odlišných konstrukčních principů. Kriteériem volby je překonávaný spád.

**Nízké plavební komory** mohou mít zcela jednoduchou konstrukci, která je znázorněna (v hrubých rysech, umožňujících stanovení příslušného investičního nákladu) na příl. 3. Charakteristickými prvky předpokládaného konstrukčního řešení jsou:

- Boční stěny tvořené prefabrikovanými železobetonovými kotvenými stěnami, jejichž prvky se ukládají postupně do úzkých rýh, vyplněných těžkou suspenzí. Při tomto postupu se vyloučí jímkování. Osová vzdálenost mezi budovanou plavební komorou a budoucí druhou plavební komorou činí 49 m, takže je dostatek místa pro zakotvení stěn. Jedná se o technologii běžně používanou českými stavebními firmami.
- Propustné dno, které nemusí vzdorovat vzlaku.
- Masivní ohlaví ze železového betonu, založená v jímkách.
- Přímé plnění a prázdnění, které se obejde bez jakýchkoliv (i krátkých) obtoků. Plnění zajišťují vrata Čábelkova typu, která se osvědčila na Labi, k prázdnění slouží otvory ve vzpěrných dolních vratech. Alternativně by mohla být místo Čábelkových vrat použita i klapka, levnější a vhodnější pro převádění velkých vod, avšak méně vhodná z hlediska plnicí funkce (při absenci obtoků). V horním ohlaví by měl být zřízen spojovací kanál, který by po doplnění druhé plavební komory umožnil sdružení obou komor (vzájemné přepouštění vody) a tedy i úsporu vody ve výši 50 %. Čekací stání a svodidla v rejdách jsou vybavena kotvenými stěnami z ocelových štetovnic. Po dostavbě druhé plavební komory budou čekací stání soustředěna při středním dělicím molu (příl. 4). Šikmé svodidlo je pod hladinou otevřené (vhodná je např. typizovaná konstrukce, vyvinutá pro Labe a Vltavu).
- Výstroj, která zajistí snadné proplavení, spolehlivou funkci i za mimořádných okolností a eliminaci důsledků možných havárií (spolehlivé osvětlení, dynamická ochrana vrat, náhradní vrata umožňující rychlé nasazení, zařízení

pro operativní odstraňování ledu z vrátňových výklenků, plovoucí úvazná pacholata atd.).

- Dálkové, resp. automatické ovládání (předpokládá se, že trvalá obsluha bude i při nepřetržitém provozu po 24 hodin denně pouze na jedné ze skupiny 4 – 5 plavebních komor).

Popsaná koncepce je ovšem reálně využitelná jen do jisté míry. Limity její použitelnosti jsou:

- Hranice, při kterých se ještě dají rozumně aplikovat tenké kotvené boční stěny a propustné dno.
- Nutnost dodržení přiměřeně krátké doby plnění a prázdnění, tj. zhruba stejné dopravní kapacity na úsecích s vysokými i nízkými plavebními komorami. **Problémy plnění a prázdnění vysokých plavebních komor jsou samozřejmě složitější, vynucují si však tak jako tak účinný rozdělovací systém, který umožní zkrácení těchto dob na 10 – 12 min.** Dodržení podobné hodnoty u jednoduše řešených nízkých plavebních komor s přímým plněním a prázdněním je reálné jen do spádu do cca 10 m, či u spádu o málo větším.
- Ohledy na energetické aspekty provozu a pokud možno stejné nároky na množství vody pro proplavování u nízkých i vysokých stupňů. U nejvyšších plavebních komor s úspornými nádržemi (se spádem 25 – 27,5 m) podle dále popsané koncepce by „zbytkové“ plnění odpovídalo sloupci vody o výšce 12,5 až 13,75 m (při jednoduchých plavebních komorách), resp. 8,3 až 9,2 m při dvojitých plavebních komorách. To naznačuje hranici spádu „nízkých“ plavebních komor, mají-li být z hlediska nároků na vodu ekvivalentní podstatně složitějším komorám s úspornými nádržemi. Podobná hranice vyplývá i z vlivu plavebních komor na nestacionární jevy v přilehlých zdržích.

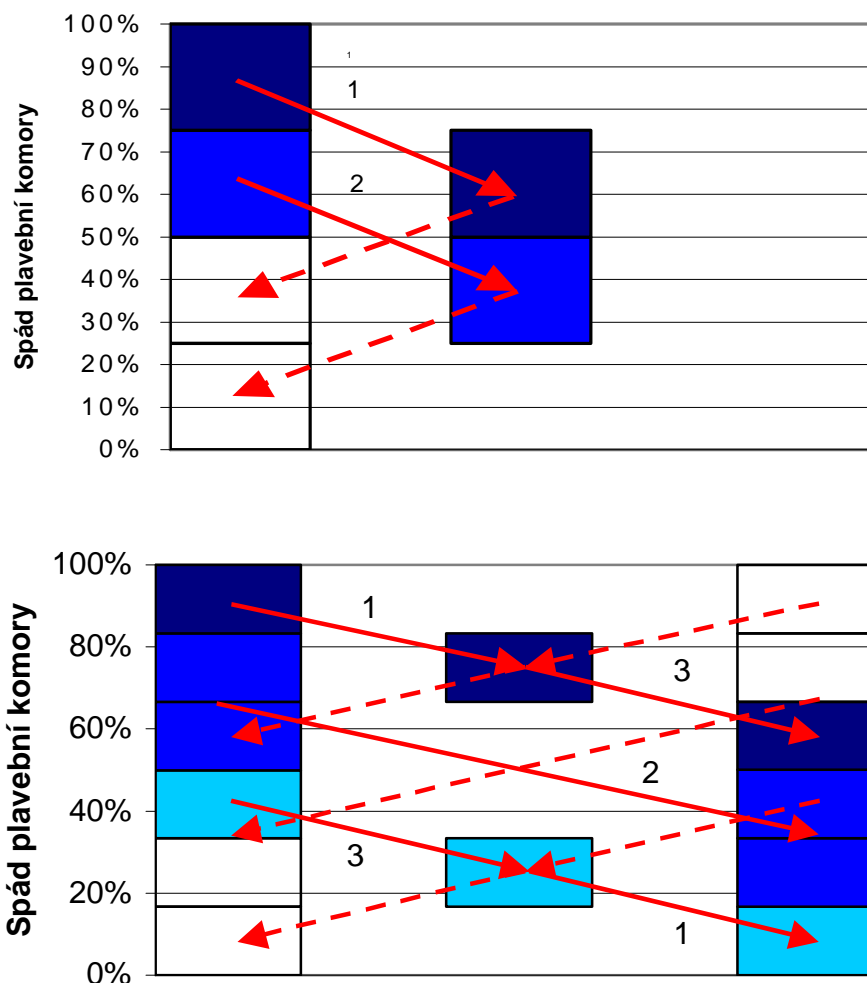
Uvedené úvahy není samozřejmě možno generalizovat, neboť nemalou roli hrají i místní podmínky (zejména hustota provozu, disponibilní průtok atd.). **Zpravidla je však spád okolo 10 – 12,5 m hranicí,** od které je již nutno uvažovat o „vysokých“ a konstrukčně podstatně náročnějších plavebních komorách.

Koncepce **vysokých plavebních komor** se vyznačuje těmito zásadami:

- Celé těleso komory včetně ohlaví musí být zpravidla řešeno jako masivní polorám (schematické znázornění je v příloze 5).
- Plnění i prázdnění se neobejde bez rozdělovacího systému, umístěného zpravidla ve dně plavební komory a přizpůsobeného opačnému směru proudění vody při plnění a prázdnění.
- Je nezbytné počítat s aplikací úsporných nádrží, pomocí kterých by bylo – i při jednoduchých plavebních komorách – dosaženo alespoň padesátiprocentní úspory vody. K tomu jsou dostatečné dvě úsporné nádrže, uspořádané bočně, a to tak, že horní se přimyká k hornímu ohlaví a dolní k dolnímu ohlaví plavební komory. Komora uzávěrů může být umístěna mezi oběma nádržemi. Takové uspořádání umožní, aby po dostavbě druhé plavební komory se obě nádrže při synchronizovaném provozu využívaly pro obě komory. Zároveň se dají obě komory při takovém provozu sdružit a využívat přepouštění vody z jedné do druhé. Takový systém umožní zvýšit stupeň úspory na 66 % a je tedy z tohoto hlediska ekvivalentní s plavebními komorami se 4 úspornými nádržemi, resp. efektivnější než koncepce uplatněná na průplavu Mohan-Dunaj, kde mají nejvyšší plavební komory jen 3 úsporné nádrže, takže stupeň úspory dosahuje jen 60 %. Navíc boční kaskádovitě uspořádání nádrží, aplikované na tomto průplavu, neumožňuje, aby byly po výstavbě druhých plavebních komor využívány společně pro obě komory. Výhodou navrhovaného uspořádání jsou i velmi krátké spojovací kanály. Systém nabízí přiměřenou úsporu i při samostatném provozu jedné z plavebních komor (pak by sloužila nepoužívaná plavební komora jen jako úsporná nádrž a míra úspory by klesla na 60%). Při úplném vyřazení druhé plavební komory z provozu by činila úspora 50 %, při vyřazení jedné ze dvou nádrží a synchronizovaném proplavování oběma

komorami by činila 58 % (v případě, že by navíc byla vyřazena z provozu jedna nádrž i druhá plavební komora 33 %) atd. Schéma normální funkce dvou úsporných nádrží v případě jednoduché plavební komory je na obr. 6 nahoře, funkci systému po zdvojení plavebních komor znázorňuje schéma dole. Pořadí přepouštění je znázorněno čísly.

**Obr. 6**



Sohledem na různé varianty funkce nádrží (provoz při jednoduchých plavebních komorách, provoz při dvojitých plavebních komorách, nouzový provoz při vyřazení jedné nádrže z provozu apod.) je nutno počítat s tím, že výška dna nádrží i výška maximálních hladin v nich musí odpovídat krajním případům. Jsou uvedeny v Tab. 11.

Tab. 11

Režim provozu	Výška hladina na dolní vodou (vyjádřená zlomkem spádu H)				Úsp. (%)
	Minimální (dno)		Maximální		
	Dolní nádrž	Horní nádrž	Dolní nádrž	Horní nádrž	
Normální při dvojitých pl. komorách	1/6	2/3	1/3	5/6	66
Normální při jednoduché pl. komoře	1/4	1/2	1/2	3/4	50
Při výpadku jedné z nádrží a druhé pl. k.	1/3		2/3		33
Extrémní hodnoty	1/6	1/3	2/3	5/6	-

- Pro urychlení plnění či prázdnění, a také – zejména – přepouštění vody mezi komorou a nádržemi, je třeba navrhovat dostatečně velké profily přepouštěcích kanálů a obtoků. Reálné jsou plochy  $16 \text{ m}^2$  (obtok), resp.  $2 \times 16 \text{ m}^2$  (přepouštěcí kanály mezi komorou a nádržemi, resp. mezi oběma komorami). Zdvojení kanálů znamená i zdvojení uzávěrů a tedy i větší provozní spolehlivost (na obtoku by měly být 2 uzávěry o poloviční ploše, tj.  $2 \times 8 \text{ m}^2$ ).
- Vysoké plavební komory mohou být s výhodou konstruovány jako šachtové. Dolní vrata nemusí být konstruována na celou výšku, takže jejich horní část nahrazuje čelní stěna. Tím se sníží náklady na ocelovou konstrukci vrat, která mohou být zdvižná a uspořádaná tak, aby jejich zdvihání mohlo začít již před vyrovnáním hladin a urychlila se tak závěrečná fáze prázdnění, kdy je k dispozici již jen omezený spád.
- Aby se urychlila i poslední fáze plnění, je třeba počítat i v horním ohlavi s vraty Čábelkova typu (případně s klapkovými vraty). To si samozřejmě vyžádá zařízení dostatečně účinné uklidňovací komory. Možnost přímého plnění a prázdnění v koncových fázích přispěje i ke spolehlivosti provozu – při správném návrhu tlumící komory bude možno komoru (pokud by došlo k totální výpadku úsporných nádrží) naplnit i vyprázdnit i přímo vraty, samozřejmě omezenou rychlostí.
- Při uspořádání úsporných nádrží mezi plavebními komorami vyjde osová vzdálenost automaticky hodnotou cca 49 m, což předurčuje uspořádání rejd (příl. 4). Vedle úsporných nádrží budou mezi komorami soustředěna i další zařízení jako komora uzávěrů<sup>32</sup>, výtlačná porubí čerpací stanice apod. Výhodou tohoto uspořádání je mj. to, že stěny úsporných nádrží budou v převážné míře vytvořeny rubovou plochou stěn plavebních komor. Nevýhodou je však to, že jednu ze stěn plavební druhé komory bude nutno zřídit v předstihu, neboť její pozdější zakládání pod úroveň dna úsporných nádrží by bylo asi obtížné. O to bude ovšem dostavba druhé řady plavebních komor snazší.
- Další vystrojení vysokých plavebních komor a jejich rejd je analogické jako u komor nízkých.

Hrubé schéma konstrukce vysoké plavební komory v příloze 5 může sloužit především jako podklad pro určení rozsahu prací a příslušných nákladů.

Z hlediska náročnosti nepředstavují vysoké plavební komory ani jejich technologie pro české stavební firmy a strojírenské závody žádný zvláštní problém. Již před více než 60 lety

<sup>32</sup> Vedení spojovacích kanálů k úsporným nádržím a umístění příslušných uzávěrů je v příl. 5 znázorněno jen zcela schematicky. Podrobná prostorová dispozice je věcí detailního projektu. Vyústění do nádrží by např. mělo být pod minimální hladinou v nich atd.



byla u nás vbudována 20 m vysoká plavební komora Štěchovice a českými strojírnami dodaná vrata pro stupeň Gabčíkovo na Dunaji či pro jiné plavební komory v cizině byla mnohem mohutnější a komplikovanější než se dá očekávat na koridoru D-O-L.

#### 4.5. Další důležité objekty

Vedle plavebních komor, které představují nesporně nejnákladnější prvky koridoru, hrají z hlediska nákladů velkou roli i různé objekty při křížování trasy s jinými komunikacemi nebo vodními toky (silniční a železniční mosty či podjezdy, propustky, shybky, vpusti a odlehčovací výpusti apod.). Dále je potřeba uvažovat s určitým počtem bezpečnostních vrat, oddělovacích úseků na vyšších náspech. Konkrétní konstrukce těchto objektů (resp. každého individuálního objektu tohoto druhu) zatím není známa a jejich bližší projekční řešení by bylo zatím předčasné. Stanovení příslušných investičních nákladů je však možno založit na počtu těchto objektů (který je zřejmý zejména z Generelu vodních cest ČR), na cenových ukazatelích odvozených z podobných staveb (u mostů jsou např. známy měrné náklady na 1 m<sup>2</sup>) a konečně i na odhadech rozsahu stavebních prací pro různé typy menších objektů. V řadě případů se dá počítat i kombinací mostních konstrukcí s plavebními komorami, neboť převedení silnice či železnice přes dolní ohlaví ovlivní cenu plavební komory jen zanedbatelným způsobem.

Dalšími důležitými objekty jsou čerpací stanice pro přečerpávání provozní vody na stupních s plavebními komorami. Jejich funkce je víceúčelová. V čerpacím režimu fungují jen po část roku, kdy nejsou k dispozici přebytky průtoků na paralelních tocích, které by bylo možno k proplavování využít, při vyšších průtocích může být jejich provoz zastaven a při vysokých mohou dokonce pracovat jako reverzní vodní elektrárny a sloužit k ekologickému využití obnovitelných zdrojů energie. Hranice mezi uvedenými režimy provozu bude různá podle místních podmínek. V oblasti jižní Moravy bude např. zcela dominovat režim „výroby“ energie, v blízkosti vrcholových zdrží bude naopak převládat režim „přečerpávání“, případně se přečerpávání stane jedinou funkcí čerpacích stanic. Pro stanovení této hranice nebudou rozhodující pouze nároky plavebního provozu, ale i požadavky na funkci vodní cesty při redistribuci průtoků ve prospěch vodního hospodářství (např. při přečerpávání dunajské vody pro zlepšení vodohospodářské bilance na Moravě). Při určování investičních nákladů nehraje samozřejmě valnou roli, jaký podíl z těchto nákladů je třeba přisoudit dopravní a jako vodohospodářské funkci koridoru. Důležité je pouze stanovení optimální hltnosti reverzích čerpacích stanic, která je ovlivněna zejména požadavkem, aby bylo možno čerpání soustředit do nočních hodin, kdy jsou k dispozici přebytky elektrické energie a platí zvýhodněný tarif. Musí být proto násobně vyšší než střední denní nároky na čerpání a zároveň i dost vysoká k tomu, aby optimálně využila přebytků průtoků a nevedla ke zbytečné rezignaci na kvanta obnovitelné energie, která nejsou v souběhu s koridorem zanedbatelná. Předběžně je možno počítat s hltností 40 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> na dunajské větvi koridoru, kde bude výroba energie zřejmě vysoko převažovat nad její spotřebou<sup>33</sup>. Se stejnou hltností je možno počítat i na oderské větvi, a to s ohledem na vyšší frekvenci plavebního provozu (výroba energie bude však hrát menší roli; může být významnější až po proudu od ústí Ostravice). Na labské větvi by se vzhledem k nižšímu provozu a také k nižší vodnosti paralelních toků zřejmě vystačilo s hltností 20 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, i když by některé ze stupňů mohly mít z vodohospodářských a energetických důvodů hltnost vyšší.

Při určování investičních nákladů je možno v tomto případě vycházet z instalace příslušného počtu soustrojí o hltnosti 10 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, jejichž investiční náročnost je poměrně bezpečně známa (při volbě vyšší hltnosti by celkové náklady byly zřejmě nižší). Stavební část reverzních čerpacích stanic bude při jejich integraci do konstrukce plavebních komor téměř zanedbatelná. Výtlačná potrubí mohou být vytvořena ve zdech, částečně i pod úspornými nádržemi, jako norné stěny a hrubě česle mohou sloužit šikmá svodidla apod. Za

<sup>33</sup> Není vyloučeno, že na úseku od stupně Bělov po proudu se ukáže vhodné volit i hodnotu vyšší, např. 60 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, a to s ohledem na optimální využití energie řeky Moravy. Převážná část soustrojí by pak nemusela mít charakter reverzí – šlo by jen o turbinová soustrojí. Optimalizace je v tomto případě ovšem věcí hlubších rozborů, které by zatím byly předčasné. Prozatím se jedná jen o stanovení pravděpodobných investičních nákladů.

zmínku ještě stojí, že uvedené představy o hltlosti čerpacích stanic se v podstatě shodují s řešením těchto stanic na průplavu Mohan-Dunaj, kde byla aplikována soustrojí o hltlosti  $7 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , přičemž měla být na každém stupni pro potřeby plavebního provozu instalována 2 soustrojí. Později byla přidána z iniciativy bavorského Ministerstva pro životní prostředí a územní plánování další tři, určená pro řešení vodohospodářských potřeb, takže celková hltlost stanic na výstupní větvi tohoto průplavu činí  $35 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ .

K ostatním objektům patří i menší překladiště a větší přístavy. V obou případech je možno za součást vodní cesty pokládat základní vybavení (nábřežní zdi) nejnútnejší vystrojení užší přístavní zóny (zpevněné plochy, inženýrské sítě) a základní silniční, příp. železniční napojení. Překladištní mechanizmy, skladiště atd. jsou již věcí podnikatelské sféry, stejně tak jako rozvoj širší přístavní zóny. Větší přístavy by měly mít funkci multimodálních terminálů, tj. **veřejných logistických center** (VLC). Za vhodné základny VLC je možno považovat zejména lokality Hodonín, Přerov a Bohumín, kde se může jednat o trimodální veřejná logistická a přístavní centra (VLPC – viz kap. 7.1.3.).

Pokud jde o **přístavní průmyslové zóny**, nepatří již jejich rozvoj do oblasti financování vodní cesty, která ovšem pro ně vytváří základní rozvojové předpoklady. Jejich optimální využívání proto vyžaduje již ve stadiu přípravy výstavby úzkou koordinaci s orgány, zajišťujícími územně-plánovací dokumentaci, a to z hlediska územní dispozice zón i z hlediska jejich struktury. Této problematice je věnována zvláštní kapitola (kap. 7.1.3.).

## 4.6. Etapy realizace

Je samozřejmé, že realizace celého koridoru D-O-L může a musí být rozdělena do vhodných etap. Vymezení jednotlivých etap musí vycházet z určité rovnováhy mezi příslušnými investičními náklady a odpovídajícími efekty, které různé dílčí funkce (samozřejmě nikoliv jen funkce dopravní) dané etapy přinášejí. **Každá etapa by měla být technicky, funkčně i ekonomicky soběstačná**, tj. plně zdůvodnitelná bez ohledu na to, kdy (nebo jestli vůbec) na ni naváže etapa další.

Pro vymezení etap jsou směrodatné např. významné přístavní lokality, potřeby zvýšení protipovodňové ochrany či zlepšení vodohospodářské bilance apod. Na základě analýzy těchto aspektů je možno rozdělit celkový záměr na 5 ucelených částí (příl. 10 a 11), které je možno specifikovat takto:

- **1. etapa** odpovídá prvé části dunajské větve, tj. úseku od Dunaje po multimodální terminál (VLPC) v oblasti jižní Moravy (prostor Břeclav – Hodonín). Je **významná zejména pro Českou republiku**, neboť umožní její plavební napojení na Dunaj a tím i na dokonalou síť vodních cest EU. Kromě toho může vyřešit i problematiku **vodohospodářské bilance v uzlu Hodonín** a nabídne i využití obnovitelné energie řeky Moravy. V časovém souběhu s touto etapou by měly být realizovány i dva poldry (Teplice nad Bečvou a Dubicko), ležící sice až na trase třetí, resp. čtvrté etapy, avšak klíčové pro ochranu rozsáhlé oblasti od Zábřeha a Hranic až po soutok Moravy a Dyje, zejména měst Olomouce a Přerova.
- **2. etapa** dosahuje až po terminál (VLPC) Přerov a představuje – až na úsek mezi tímto terminálem a uzlovým bodem u Přerova, odkud vychází staničení všech větví – druhou část dunajské větve. Umožní zvýšení přeprav a jejich prodloužení až k terminálům Otrokovice a Přerov a přispěje k zvýšené ochraně dalších důležitých lokalit před povodněmi (Kroměříž, Uherské Hradiště, Veselí nad Moravou). Nabídne možnost rozvoje hospodářských aktivit v průmyslových zónách při vodní cestě. Její investiční náklady, a to jak celkové, tak i měrné (vztahované na 1 km trasy) jsou velmi nízké, neboť trasa využije řady hotových říčních zdrží.
- **3. etapa** zahrnuje jednak krátký zbývající úsek dunajské větve k uzlovému bodu, zejména však podstatnou část oderské větve až po centrální přístav Ostrava (mezi Ostravou a Bohumínem) a část labské větve k terminálu

Olomouc a dále do prostoru Pňovic v celkové délce 35 km<sup>34</sup>. Tím dojde k napojení hlavních zdrojů a cílů přeprav na dokonalou síť vodních cest EU (Ostravsko, Valašské Meziříčí, Olomouc atd.), zlepší se protipovodňová ochrana Přerova, Olomouce a Ostravy a umožní se téměř plná vodohospodářská funkce systému (pokrytí potenciálních nároků zemědělství na Moravě, zajištění zdrojů pro rozvoj energetiky).

- **Etapu 1a** představuje zbývajících část oderské větve až ke koncovému bodu splavnosti u Kožle a protíná již převážně polské území. Měla by časově navazovat na 3. etapu. Mohla by být realizována nezávisle na ní i dříve, např. souběžně s etapou 1 (proto je označována jako etapa 1a). Předpokladem pro její dřívější realizaci je ovšem odstranění problémů na regulovaném úseku Odry od stupně Brzeg Dolny po Fürstenberg. Za současného stavu je splavnost tohoto úseku natolik nevyhovující, že by významnější rozvoj přeprav mezi Ostravskem a dokonalou sítí vodních cest EU (resp. námořními přístavy) vůbec neumožnila a **přínosy dřívější realizace etapy 1a by byly mizivé** (blíže je to vysvětleno v kap. 7.1.5.). Při odložení realizace až na dobu po dokončení etapy 3 se však přiměřené přínosy ve sféře dopravy projeví ihned, neboť bude umožněn přesun značného množství substrátů v relacích mezi Horním i Dolním Slezskem a Dunajem. Nemalý význam má tato etapa i pro ochranu před povodněmi, zejména v Bohumíně a v oblasti mezi městy Racibórz a Kožle v Polsku.
- **4. etapa**, zahrnující zbývajících část labské větve až po Pardubice, je na rozdíl od předchozích velmi nákladná a je tedy možno právem předpokládat, že její zařazení na poslední místo harmonogramu výstavby je logické. Celý systém D-O-L by ostatně byl funkční i v případě, že by k realizaci etapy 4 vůbec nedošlo, neboť její hlavní význam – tj. otevření průběžné a provozně dokonalé vodní cesty od Dunaje až k severomořským námořním přístavům zajistí stejně dobře – byť na poněkud delší trase – již etapy předcházející. Na druhé straně má však i jiné funkce, které nahradit nelze. Z dopravního hlediska hraje nezastupitelnou roli při napojení přístavů na labsko-vltavské vodní cestě a na Labi v Sasku, po stránce vodního hospodářství vytvoří vhodné podmínky pro racionální využití zdrojů v povodí Moravy nad Dyjí (které není pro nedostatek vhodných nádržních prostorů dobře možné), resp. pro dovršení vodohospodářské funkce systému. Může iniciovat nové pohledy na síť budoucích vysokorychlostních tratí v ČR a přispět k miliardovým úsporám při jejich realizaci. Posledně zmíněná možnost je ovšem pouze námětem, který si teprve vyžádá hlubší analýzy.

Z popisu etap je zřejmé, že hranice mezi nimi nejsou zcela totožné s hranicemi jednotlivých větví vodní cesty.

#### 4.7. Dopravní výkonnost vodní cesty a nároky na provozní vodu

Pro dopravní výkonnost vodní cesty jsou zpravidla směrodatné plavební komory. Z tohoto hlediska není propojení D-O-L výjimkou. Posoudit je však třeba i kapacitní limity, které vytvářejí delší jednosměrné úseky (jednolodní průplavní tunely a mosty).

Z metodického hlediska je možno rozlišovat teoretickou dopravní výkonnost, jejíž analýza dává dostatečně přesné výsledky pro vzájemné srovnávání různých variant řešení (např. různých typů plavebních komor nebo různých limitujících prvků) a praktickou dopravní výkonnost, která může dát odpověď na to, je-li možno vodní cestou přepravit daný (nebo prognózovaný) objem substrátů. V obou případech je možno výkonnost vyjadřovat buď formou propustnosti (v párech plavidel, souprav či souborů za den), nebo ve formě kapacity (v t za rok). Souborem se rozumí plavidla a soupravy, která je možno umístit do plavební komory najednou.

<sup>34</sup> Účelem odbočky do Olomouce a Pňovic je v první řadě ochrana Olomouce před velkými vodami. Rozhodující jsou však i jiné aspekty, vysvětlené v kap. 6.3.

Pro teoretickou propustnost  $U_{\text{teor}}$  platí vzorec:

$$U_{\text{teor}} = 24/t_n \text{ (párů/den)} \quad [2],$$


kde  $t_n$  je následný interval v hodinách. U jednoduchých plavebních komor odpovídá následný interval celému cyklu proplavení, při kterém se proplaví jeden soubor nahoru a druhý zpět. Při paralelních a stejných plavebních komor na stupni je následný interval  $n$  krát kratší.

Z teoretické propustnosti je možno určit teoretickou kapacitu  $K_{\text{teor}}$  jednoduchým vztahem:

$$K_{\text{teor}} = 2 \cdot M \cdot 365 \cdot U_{\text{teor}} = 17\,520 \text{ M}/t_n \text{ (t/rok)} \quad [3],$$

ve kterém je  $M$  nosnost typového souboru, pro který je plavební komora dimenzována (v daném případě platí  $M = 4\,000 \text{ t}$ , neboť typovým souborem je tlačná souprava se dvěma čluny).

Základním úkolem je tedy spolehlivé stanovení následného intervalu  $t_n$ . Ten je dán u plavební komory součtem časů  $\sum t_i$  na 10 základních operací při proplavení. Jsou to tyto hodnoty:

-   $t_1$  odpovídá době, kterou si vyžádá vplutí typového souboru plavidel z čekacího stání v rejdě do plavební komory. Tento manévr probíhá na manévrovací dráze  $L_m$ , pro kterou platí při délce plavební komory  $L$  a její šířce  $B$  (a při obvyklém půdorysném tvaru svodidel i obvyklé délce ohlaví plavební komory) vztah  $L_m = L + 7,5 B$ . Při daných rozměrech plavebních komor (190, resp. 12,5 m) vyjde  $L_m = 284 \text{ m}$ . Střední manévrovací rychlost vplouvajících plavidel dosahuje podle měření, uskutečněných na Labi, hodnotě  $v_m = 0,55 \text{ ms}^{-1}$ . Pak platí:  $t_1 = L_m/v_m = 516 \text{ s}$ .
- $t_2$  je doba, potřebná na uzavření dolních vrat. U moderních plavebních komor je možno v tomto případě počítat s hodnotou 60 s.
- $t_3$  je doba plnění plavební komory. V tomto případě je nutno rozlišovat nízké a vysoké plavební komory. Přesné stanovení této doby u vysokých plavebních komor vyžaduje podrobné hydraulické výpočty a případně i modelové pokusy. Při dané přesnosti úvah je však zatím možno vycházet ze zkušeností na jiných moderních vodních cestách a stanovit příslušnou hodnotu prozatím s dostatečnou bezpečností, tj. odhadnout její horní hranici. Je možno vycházet z plavení komory o spádu 27,5 m, k jejímuž naplnění je potřebný objem vody ve výši cca  $72\,188 \text{ m}^3$ . Vyjdeme-li nejprve z jednoduchých plavebních komor, vyžádá si naplnění tohoto objemu v první fázi vypuštění vody ze dvou úsporných nádrží, z nichž každá pojme  $\frac{1}{4}$ , tj.  $18\,047 \text{ m}^3$  vody. Při dobře navrženém rozdělovacím systému v plavební komoře a počáteční hloubce 4,5 m je možno připustit při přepouštění vody z nádrže od komory maximální průtok  $200 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Reálnost dosažení takové hodnoty podporuje i navržená koncepce (kap. 4.4., podle které by byly pro přepouštění vody k dispozici dva otvory o průměru po 16  $\text{m}^2$ ). Střední průtok bude o něco vyšší poloviční, neboť průběh přítoku je zhruba blíží více trojúhelníku než k lichoběžníku (stoupající větev je dána přípustnou hodnotou  $dQ/dt$ , klesající větev odpovídá klesajícímu spádu). Vypuštění nádrže může tedy trvat asi 160 s, přičemž s dobou otevírání příslušného uzávěru není třeba vůbec počítat (kryje se se „stoupající“ větví) a doba jeho uzavírání může překročit dobu klesajícího průtoku jen nepatrně – maximálně o 10 s, což dá celkovou dobu 170 s. Po vypuštění obou úsporných nádrží je třeba doplnit plavební komoru „zbytkovým“ množstvím vody z horní zdrže, které odpovídá objemu  $36\,094 \text{ m}^3$ . Předpokládáme-li, že maximální přítok nesmí s ohledem na nestacionární účinky příliš překročit  $100 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , avšak průběh přítoku může být téměř obdélníkový (díky uvažovaným horním vratům

Čábelkova nebo podobného typu se bude plnicí otvor<sup>35</sup> zvětšovat až do konce plnění), vyžádá si zbytkové plnění asi 360 s. Celkem tedy je možno uvažovat s hodnotu  $t_3 = 2 \times 170 + 360 = 700$  s a požadovat dodržení takové hodnoty na projektantovi plavební komory<sup>36</sup>. Po zdvojení plavebních komor se sice plnění přeruší nikoliv 2 x, nýbrž 3 x (přibude ještě fáze přepouštění vody mezi komorami), sníží se však objem časově náročného zbytkového plnění, a to na 24 062 m<sup>3</sup>, takže i pak bude zřejmě možno hodnotu  $t_3 = 700$  s zhruba dodržet. U nízkých plavebních komor bude tato doba samozřejmě kratší, neboť ani při spádu 12,5 m (což odpovídá zřejmě zcela krajní hranici použitelnosti komor tohoto druhu) a objemu 32 813 m<sup>3</sup> se jistě dá dosáhnout z předpokladu jednoduchého přímého plnění hodnoty  $t_3 = 500$  s, což odpovídá střednímu přítoku cca 65 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, resp. maximálnímu střednímu stoupání hladiny 1,5 m/min. Takové hodnoty jsou u plavebních komor nízkého a středního spádu zcela běžné.

- $t_4$  je doba otevírání horních vrat. Při aplikaci poklopových vrat Čábelkova typu (nebo jiné rovnocenné konstrukce) by bylo možno klást  $t_4 = 0$ , neboť ke sklápění dochází již v poslední fázi plnění a obě operace se překrývají. Přesto bude lépe uvažovat s hodnotou  $t_4 = 30$  s, aby bylo trvání cyklu „symetrické“.
- $t_5$  odpovídá době vyplutí z plavební komory. Příslušná manévrovací dráha  $L_m$  je stejná jako u doby  $t_1$ , praktická měření však svědčí o mnohem větší manévrovací rychlosti, kterou je možno uvažovat hodnotu  $v_m = 0,80$  ms<sup>-1</sup>, takže  $t_5 = 355$  s.
- $t_6$  odpovídá době vplutí souboru z horní vody. Platí samozřejmě  $t_6 = t_1 = 516$  s.
- $t_7$  je doba zavírání horních vrat. Je možno uvažovat  $t_7 = t_2 = 60$  s.
- $t_8$  je doba prázdnění plavební komory, která by mohla být (zejména u nízkých plavebních komor) o něco kratší než doba plnění. Je však možno uvažovat  $t_8 = t_3 = 700$  s (resp. 500 s u nízkých plavebních komor).
- $t_9$  je doba otevírání dolních vrat. Je možno uvažovat s hodnotu  $t_9 = t_4 = 30$  s. V tomto případě (zdvižná vrata) není taková hodnota (alespoň u vysokých plavebních komor) „rezervou“ jako v případě času  $t_3$ , neboť odpovídá době, během které se zvýší spodní hrana vrat od hladiny do úrovně 7 m nad hladinou.
- $t_{10}$  odpovídá výjezdu souboru do dolní vody. Platí  $t_{10} = t_5 = 355$  s.

Hodnota  $t_n = \sum t_i$  činí tedy u vysokých plaveních komor s úspornými nádržemi 3322 s, resp. 55,4 min nebo 0,923 h. Tomu odpovídá teoretická propustnost  $U_{\text{teor}} = 26$  párů/den a podle vzorce [3] teoretická kapacita (pokud uvažujeme  $M = 4\,000$  t)  $K_{\text{teor}} = 75\,926\,327$  t/rok.

U nízkých plavebních komor platí analogicky  $t_n = 2\,922$  s, resp. 0,812 h. Z toho vychází teoretická propustnost téměř 30 párů/den a  $K_{\text{teor}} = 86\,305\,419$  t/rok.

Pro porovnání uvedených – čistě teoretických – čísel s praktickými požadavky je samozřejmě nutno přejít na prakticky dosažitelné hodnoty.

Z hodnoty  $U_{\text{teor}}$  je možno odvodit praktickou hodnotu  $U$  pomocí redukčních koeficientů  $r_1$  až  $r_3$ , které mají následující význam, resp. hodnoty:

- $r_1$  vyjadřuje skutečnost, že plavení komora nepracuje nepřetržitě po celých 24 hodin. Je třeba počítat s občasou kratší přestávkou na revizi celého zařízení. Kromě toho se projevuje i to, že některá plavidla dávají přednost plavbě jen v průběhu denních hodin a noční hodiny dostatečně nevyužívají<sup>37</sup>. Vydeme-li z předpokladu, že plné využití bude možné v průměru jen 23 hodin denně, zatímco po dobu zbývajících hodin bude nulové, vyjde  $r_3 = 23/24 = 0,958$ .
- $r_2$  je součinitel vyjadřující nestejný počet plavidel (souborů) v jednotlivých směrech a uplatní se zejména tam, kde dochází k provozu „v trojúhelníku“, při

<sup>35</sup> Podle kap. 4.4. by měl mít obtok plochu 16 m<sup>2</sup>, avšak v závěrečné fázi se uplatní i otvor pod (případně i nad) vraty

<sup>36</sup> Nejedná se o požadavek nijak extrémní. U nejvyšších plavebních komor na průplavu Mohan-Dunaj se časy plnění pohybují okolo 12 - 14 min., tj. okolo 720 - 840 s.

<sup>37</sup> Tato skutečnost se jasně projevuje na vodní cestě Mohan-Dunaj, kde plavební komory sice pracují 24 hodin denně, vytížení noční směny je však slabší. Na druhé straně je pravděpodobné, že růst provozu povede k čekacím dobám před plavebními komorami a bude inspirovat k většímu využívání noční plavby.

kterém se některá plavidla vracejí jinými trasami. V případě propojení D-O-L je takový případ málo pravděpodobný. Proto je možno klást  $r_2 = 1$ .

- Součinitel  $r_3$  přihlíží k zákonitostem, které vyplývají z teorie hromadné obsluhy. Pokud jsou počty připlouvajících plavidel k plavební komoře zcela náhodné, tj. vyjádřitelné Poissonovým rozdělením pravděpodobnosti, dochází již při využití propustnosti nad 70 % k vytváření dlouhých front a ke strmému nárůstu čekací doby. U osamocené plavební komory, ke které připlouvají plavidla v obou směrech zcela náhodně, by proto měla být (v zájmu vyloučení dlouhých čekacích dob na proplavení) volena hodnota  $r_3 = 0,7$ . U systémů s relativně blízkými plavebními komorami působí ovšem samoregulace, takže nahodilost je značně potlačena. Pak je možno volit hodnoty vyšší, např.  $r_3 = 0,9$ .

Platí tedy, že praktická propustnost dosáhne zřejmě u vysokých plavebních komor hodnoty  $U = U_{\text{teor}} \cdot \prod r_i = 26 \times 0,862 = 22,4$  párů denně a u nízkých  $30 \times 0,862 =$  téměř 26 párů denně.

Při určování praktické kapacity  $K$  z teoretické hodnoty  $K_{\text{teor}}$  je však třeba – vedle redukčních součinitelů  $r_1$  až  $r_3$  uvažovat ještě 5 dalších, a to:

- $r_4$  vyjadřuje skutečnost, že provoz vodní cesty nelze zajistit po celých 365 dnů v roce, zejména při jednoduchých plavebních komorách, jejichž údržba si vyžádá každoroční provozní výluky v délce 6 – 10 dnů<sup>38</sup>. V klimatických podmínkách vodní cesty D-O-L není také jisté, že se dá hospodárnými metodami udržet provoz i v období extrémně silných mrazů nebo mimořádných povodňových situací. Celkové roční provozní výluky je možno odhadnout v průměru asi na 17 dnů, takže hodnota příslušného součinitele se dá odhadnout na  $r_4 = 348/365 = 0,963$ .
- $r_5$  je součinitel, který by měl vyjadřovat kolísání nároků v průběhu roku, které způsobují různé substráty, jejichž výroba nebo naopak spotřeba má sezónní charakter. Předběžně se dá počítat s hodnotou  $r_5 = 0,900$ .
- Součinitel  $r_6$  koriguje teoretický předpoklad, že při každém proplavení se bude vždy jednat o typový soubor plavidel. Ve skutečnosti se mohou při proplavení sejít i plavidla menší nosnosti, případně i plavidla nepřevážející žádný náklad (osobní lodi, služební a sportovní plavidla). Nelze vyloučit ani případy, že plocha plavební komory nebude ani při plném využití kapacity (kdy zpravidla vyčkává na proplavení v rejdách řada plavidel) dostatečně využita, neboť pro plavidlo, které je „na řadě“, není již dostatek místa. Za předpokladu, že je dostatečně známa struktura lodního parku, se hodnota součinitele  $r_6$  dá metodami počtu pravděpodobnosti dosti přesně určit. Problém je ovšem v tom, že odhad této struktury ve vzdálenější perspektivě je dosti problematický. Jisté je jen to, že hodnota  $r_6$  se snižuje v závislosti na velikosti plavební komory, na stupni různorodosti lodního parku a na relativním výskytu malých plavidel, jejichž rozměry se vymykají modulovému principu. V analýze, obsažené ve studii EHK/OSN z roku 1981 (Dokument TRANS/SC3/AC.2/R.1) byl stanoven tento součinitel hodnotou  $r_6 = 0,842$ , a to za předpokladu, že značný podíl budou mít malé jednotky, používané na Odře. Tato hodnota se patrně dá použít i dnes a vnese do výpočtu určitou bezpečnost. Jistá bezpečnost vyplývá i z toho, že metodika výpočtu vychází důsledně ze zásady, že plavidla jsou odbavována podle pořadí jejich příjezdu k plavební komoře. Při systematickém řízení provozu se dá upřednostňováním menších jednotek (pokud mohou vhodně vyplnit zbývající místo v plavební komoře) bez ohledu na jejich pořadí využívání plochy plavební komory poněkud zvýšit.

<sup>38</sup> Na Mohanu a vodní cestě Mohan-Dunaj, kde jsou převážně jen jednoduché plavební komory, praktikoval správce vodní cesty (WSD Süd ve Würzburgu) každoroční odstávky pro údržbu objektů v délce 10 dnů. Pod tlakem rejdařů přešel na odstávky v délce 12 dnů, avšak uskutečňované pouze jednu za dva roky. Investor nové vodní cesty Seina – Šelda, počítá s pouze s dvoudenními odstávkami – ovšem nikoliv pro údržbu, nýbrž z tradičních důvodů (přerušení provozu na Boží Hod Vánoční a při Svátku práce), zatímco odstávky pro údržbu mají být pouze týdenní vždy po pěti letech a dvouměsíční po 30 letech, což odpovídá v průměru asi 3 dnům ročně. Při vhodném technickém řešení a důsledném uplatnění výměnného systému technologických částí se zřejmě dají odstávky – ve srovnání s praxí na Labi a Vltavě – radikálně zkrátit.

- Součinitel  $r_7$  vyjadřuje skutečnost, že náklad plavidel nemusí vždy odpovídat nominální hodnotě, neboť jejich ponor je omezen, a to buď charakterem substrátu (u lehkých substrátů rozhoduje prostorovost, nikoliv nosnost plavidla), nebo nedostatečnými hloubkami, limitující přípustný ponor. Na samotném koridoru D-O-L sice omezování přípustných ponorů nehrozí, zato však je není možno vyloučit na návazných vodních cestách, zejména při dálkových relacích, zasahujících na regulované úseky Labe a Odry (i když se dá vliv nízkých vodních stavů na těchto tocích někdy eliminovat odlehčováním nebo dotěžováním plavidel na hranici regulovaného a kanalizovaného úseku). V citované studii EHK/OSN byla hodnota tohoto redukčního součinitele odhadnuta na  $r_7 = 0,910$ . Přitom se však vycházelo z ponoru 250 cm a z předpokladu, že takový ponor bude na Dunaji zajištěn s vysokou pravděpodobností, rovnající se téměř jedné. Při současně uvažovaném ponoru 280 cm (který nebude na 100 % zajištěn ani na Dunaji) je třeba tuto hodnotu volit mnohem opatrněji a předpokládat  $r_7 = 0,800$ .
- Součinitel  $r_8$  respektuje skutečnost, že přepravní proudy nejsou zpravidla vyrovnané a v obou přepravních směrech se liší, takže způsobují přesuny prázdné nebo nedostatečně vytížené tonáže. Je-li možno zanedbat vliv případného provozu „v trojúhelníku“, platí vztah  $r_8 = I_t/2I_t'$ , kde  $I_t$  je celková intenzita přepravních proudů a  $I_t'$  intenzita přepravních proudů v silnějším směru. Přesné stanovení tohoto součinitele vyžaduje samozřejmě znalost očekávatelných přepravních proudů. Jejich analýza je předmětem kapitoly 7.1.2. a vyplývají z ní pro dunajskou, oderskou a labskou větev součinitele 0,813, 0,832 a 0,904. S určitou bezpečností je tedy možno volit pro všechny větve hodnotu  $r_8 = 0,800$ .

Součin všech osmi součinitelů má tedy hodnotu  $\prod r_i = 0,4026$ . Z toho vyplývají tato praktické hodnoty kapacity:

- Vysoké pl. komory:  $K = 0,4026 K_{\text{teor}} = 0,4026 \times 75,926327 = 30,6$  mil. t/rok
- Nízké pl. komory:  $K = 0,4026 K_{\text{teor}} = 0,4026 \times 86,305419 = 34,7$  mil. t/rok.

Uvedené hodnoty by bylo možno zhruba zdvojnásobit po výstavbě druhé řady plavebních komor, kdy by kapacita dosáhla přibližně 61, resp. 69 mil. t/rok.

Posouzení otázky, zda delší jednosměrné úseky (průplavní tunely a mosty) neovlivní nepříznivě kapacitu vodní cesty, je možno založit na hodnotách teoretické propustnosti.

Aby nebyl jednosměrný úsek, resp. tunel kapacitním hrdlem, musí být jeho teoretická propustnost ekvivalentní teoretické propustnosti plavebních komor, tj. musí umožnit, aby následný interval  $t_n$  nepřekročil 55,4 min resp. nebo 0,923 h, případně (u dvojitých plavebních komor) 0,462 h (tj. 27,7 minut). Při délce tunelu  $L_t$ , délce souboru za sebou plujících plavidel  $L_s$  a rychlosti plavby v tunelu  $v_t$  platí za předpokladu střídavé plavby souborů tam i zpět vztah:

$$t_n = 2(L_t + L_s)/v_t, \quad [4],$$

ze kterého je možno určit mezní délku tunelu  $L_{\text{mez}}$ , při které se jeho propustnost ještě vyrovná propustnosti plavebních komor. Dosadíme-li  $L_s = 0,220$  km (u třídy Vb se sice uvažuje s plavebními komorami délky jen cca 190 m, při plavbě však soubor zabere obvykle větší délku),  $t_n = 0,923$ , resp. 0,462 h a  $v_t = 8$  km/h<sup>39</sup>, vyjde:

- pro jednoduché plavební komory  $L_{\text{mez}} = 3,47$  km
- pro dvojitě plavební komory  $L_{\text{mez}} = 1,63$  km.

Tunely, jejichž délka nepřekračuje tyto hodnoty, je možno považovat za **tunely krátké**, které nijak neomezují propustnost vodní cesty.

U **dlouhých tunelů**, jejichž délka překračuje uvedené meze, by už mohlo dojít k omezování propustnosti. Pak musí být provoz organizován tak, že se soubory spojují za

<sup>39</sup> V kap. 4.3. byla sice zjištěna na základ kritické rychlosti pro tunely uvažovaných parametrů přípustná hodnota 9,28 km/h, v tomto případě však je lépe počítat pro bezpečnost s hodnotou o něco nižší, neboť se mohou – vedly čistě hydraulických limitů – vyskytnout i limity další.



účelem proplutí tunelem do větších skupin. U delších tunelů ve Francii je taková praxe běžná. Pro následný interval pak platí obecnější vzorec:

$$t_n = 2(L_t + mL_s)/mv_t \quad [5],$$

kde  $m$  je počet souborů ve skupině. Výsledné hodnoty  $L_{mez}$  pro různá  $m$  jsou uvedeny v Tab. 12.

**Tab. 12**

$m$	1	2	3	4	5	6	7
$L_{mez}$ pro jednoduché pl. k. (h)	3,47	6,94	10,42	13,89	17,36	20,83	24,30
$L_{mez}$ pro dvojité pl. k. (h)	1,63	3,26	4,88	6,51	8,14	9,77	11,40

Propustnost dlouhých tunelů tedy seskupováním souborů (volbou větší hodnoty  $m$ ) rychle roste. Při hodnotě  $m = 3$  se např. jednoduché plavební komory vyrovná i 10 km dlouhý tunel.

Seskupování má ovšem za následek značné zdržení proplouvajících lodí. Plavidla prvního ze souboru musí před tunelem čekat až na příplutí posledního plavidla  $m$ -tého souboru, takže jejich časová ztráta činí  $(m - 1)t_n$ , u plavidel druhého souboru je o něco nižší, neboť dosahuje  $(m - 2)t_n$  atd., zatímco plavidla  $m$ -tého souboru nečekají vůbec. Po proplutí tunelem se situace obrátí. Lodě se musejí zařadit do „rytmu“ práce plavebních komor, takže se plavidla prvního souboru nezdrží vůbec a naopak plavidla  $m$ -tého souboru nejvíce. V průměru tedy připadne na každé plavidlo časová ztráta hodnoty  $(m - 1)t_n$ . Jestliže činí u jednoduchých vysokých plavebních komor  $t_n = 0,923$  h a u dvojitých  $t_n = 0,462$  h, dosáhly by časové ztráty  $t_z$  v závislosti na hodnotě  $m$  výše, uvedené v Tab. 13:

**Tab. 13**

$m$	1	2	3	4	5	6	7
$t_z$ pro jednoduché pl. k. (h)	0,00	0,92	1,85	2,77	3,69	4,62	5,54
$t_z$ pro dvojité pl. komory (h)	0,00	0,46	0,92	1,39	1,85	2,31	2,77

Je samozřejmé, že volba vyšší hodnoty  $m$ , než vyplývá z Tab. 13, by neměla smysl, neboť by se tím kapacita tunelu zvyšovala zbytečně nad hodnotu, danou propustností plavebních komor. Časová ztráta z titulu seskupování tedy není nijak dramatická. U středně dlouhých tunelů (do cca 10 km), kde se vystačí s nízkými hodnotami  $m$ , je téměř zanedbatelná.

Je samozřejmé, že praktický dopad časové ztráty je nutno v každém případě posuzovat zcela individuálně. Tabulky 12 a 13 vycházejí totiž z plného využití propustnosti plavebních komor. V konkrétním případě propojení D-O-L se dá hovořit o delším tunelu jen na labské větvi, kde bude propustnost plavebních komor využita jen částečně, takže k seskupování plavidel před dlouhým tunelem by docházelo vlastně jen teoreticky.

Je tedy možno shrnout, že závažnost „úzkého hrdla“, které vznikne zařazením třeba i středně dlouhého průplavního tunelu do trasy průplavu není třeba nikterak přeceňovat.

Ještě méně mohou ovlivnit kapacitu jednolodní průplavní mosty, u kterých je možno počítat s vyšší rychlostí plavby než v případě tunelů. Kromě toho budou krátké – nejdelší z uvažovaných mostů by byl 1,2 km dlouhý, přičemž mezní délka by podle vzorce [4] činila 2,09 km (uvažujeme-li rychlost plavby na průplavním mostě hodnotou 10 km/h, která je podle kap. 4.3. pod přípustnou hranicí).

Objem vody, potřebné na proplavování plavebními komorami, je možno nejlépe vyjádřit příslušným středním průtokem  $Q_{pk}$ , který musí být k dispozici v horní zdrži nad danou plavení komorou. Při praktické propustnosti  $U$  zřejmě platí:



$$Q_{pk} = 1,1 \cdot U \cdot r_u \cdot r_v \cdot V/86\,400 \quad [6],$$

kde  $V$  je objem plavební komory,  $r_u$  součinitel, vyjadřující vliv úsporných nádrží (resp. podíl „zbytkového“ vodního sloupce) a  $r_v$  stupeň využití praktické propustnosti. Hodnota 1,1 vyjadřuje skutečnost, že nelze vyloučit případná jalová plnění či prázdnění (bez plavidel), resp. že takových jalových cyklů bude 10 %. Součinitel  $r_u$  má ve smyslu kapitoly 4.4. u jednoduchých nízkých plavebních komor hodnotu 1,0, u dvojitých 0,5. U vysokých plavebních komor s úspornými nádržemi platí obdobně hodnoty 0,5 a 0,34.

Základní představu o nárocích nejvyšších plavebních komor na trase jednotlivých etap pro různé hodnoty  $r_v$  a pro jednoduché a dvojitě plavební komory jsou uvedeny v Tab. 14 a 15, a to – pro srovnatelnost - za předpokladu stejné praktické propustnosti (tj. 22,4 párů/den), i když u nízkých plavebních komor by byla propustnost i kapacita o něco vyšší. U prvé etapy by nejvyššími plavebními komorami byly buď komora Tvrdonice, nebo Jakubov (v závislosti na volbě varianty). U těchto plavebních komor se počítá se šířkou 12,5 m, i když se v kap. 3 doporučuje uvažovat se šířkou 25 m. Na spotřebu vody by takové rozšíření komor však nemělo valný vliv, neboť by vedlo současně ke zdvojnásobení velikosti typového souboru a (alespoň teoreticky) ke snížení frekvence na polovinu. Na druhé straně však by vyšší kapacita širších komor vedla k tomu, že by si nevyžádaly ve stejném termínu zdvojení, což je výhoda; neuplatnila by se u nich však úspora vody v důsledku sdružení.

**Tab. 14**

Jednoduché plavební komory, praktická kapacita 30,6 mil. t/rok								
Etapa	Kritická plavební komora na trase etapy a její spád (m)	Objem plavební komory (m <sup>3</sup> )	$r_u$	$Q_{pk}$ při využití praktické kapacity na				
				20 %	40 %	60 %	80 %	100%
1	Tvrdonice (5,50 m)	14 438	1,00	0,82	1,65	2,47	3,29	4,12
	Jakubov (8,00 m)	21 000	1,00	1,20	2,40	3,59	4,79	5,99
2	Rohatec (11,40)	29 925	1,00	1,71	3,41	5,12	6,83	8,53
3	Pl. k. o spádu 25,00 m	65 625	0,50	1,87	3,74	5,61	7,49	9,36
1a	Dziergowice (10,95)	28 744	1,00	1,64	3,28	4,92	6,56	8,20
4	Pl. k. o spádu 27,50 m	72 188	0,50	2,06	4,12	6,18	8,23	10,29


**Tab. 15**

Dvojitě plavební komory, praktická kapacita 61,2 mil. t/rok (vzdálená perspektiva):								
Etapa	Kritická plavební komora na trase etapy a její spád (m)	Objem plavební komory (m <sup>3</sup> )	$r_u$	$Q_{pk}$ při využití praktické kapacity na				
				20 %	40 %	60 %	80 %	100 %
1	Tvrdonice (5,50 m)	14 438	0,50	0,82	1,65	2,47	3,29	4,12
	Jakubov (8,00 m)	21 000	0,50	1,20	2,40	3,59	4,79	5,99
2	Rohatec (11,40)	29 925	0,50	1,71	3,41	5,12	6,83	8,53
3	Pl. k. o spádu 25,00 m	65 625	0,34	2,55	5,09	7,64	10,18	12,73
1a	Dziergowice (10,95)	28 744	0,50	1,64	3,28	4,92	6,56	8,20
4	Pl. k. o spádu 27,50 m	72 188	0,34	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00

V bližší budoucnosti se dá počítat s tím, že využití propustnosti jednoduchých plavebních komor poroste postupně, a to na dunajské větvi k hodnotě 100 %, na oderské větvi k hodnotě asi 50 % a labské větvi asi hodnotě okolo 40 %. Rozhodující budou nejen přepravní nároky, ale i postup výstavby. Předpokládaná kapacita čerpacích stanic podle kap. 4.5., tj. 40 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> na dunajské a oderské větvi a cca 20 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> na labské větvi by byla asi 4 x

až 5 x vyšší, takže by bylo možno jejich provoz s určitostí soustředit na noční hodiny, resp. období s nižší sazbou za odebíraný proud. Celková problematika čerpacích provozu je ovšem složitější a musí být řešena individuálně, neboť:

- V období nadbytečných průtoků na paralelních říčních úsecích bude možno určité množství vody využít a čerpání přerušit, nebo dokonce přejít u reverzních čerpacích stanic na energetický provoz. Podmínky a proporce budou u každého stupně odlišné (jiná frekvence provozu, jiná vodnost paralelních toků atd.).
- Účelem čerpání není jen zajištění provozu plavebních komor, ale i pokrytí nároků vodního hospodářství, jejichž kvantifikace je zatím nejasná, neboť bude záležet mj. na tom, jak se v budoucnu projeví důsledky očekávané globální klimatické změny. Zatím se dá říci jen to, že menší nároky – do cca  $10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  v oblasti jižní a střední Moravy – by zřejmě bylo možno pokrýt bez zvyšování kapacity čerpacích stanic nad uvedené hodnoty.

Vzhledem k tomu, že celková bilance čerpacího a energetického provozu bude zřejmě aktivní, patří celkové posouzení energetických nároků do kapitoly o energetické funkci vodní cesty (kap. 7.2.9.). 

#### **4. 8. Souvislosti s ochranou přírody a životního prostředí**

Souvislost realizace koridoru D-O-L s ochranou přírody a životního prostředí je otázkou zcela zásadní a vyžadující důkladné vysvětlení, neboť na toto téma se již desítky let vedou desinformační kampaně založené na představě, že tento záměr je se snahami o ochranu přírody v příkrém rozporu. Tvrdí se dokonce, že je s přírodou a krajinou zcela neslučitelný.

Není sporu o tom, že realizace koridoru bude spojena se zásahy do krajiny, k jakým dochází při realizaci jakékoliv liniové stavby. Stejně tak však nejde pochybovat o tom, že tyto zásahy budou mít znaménko nejen negativní, ale i pozitivní. Úkolem technického řešení i ekonomického posouzení musí tedy být:

- Podrobná specifikace těchto pozitivních i negativních vlivů, případně rizik vzniku negativních vlivů.
- Úprava technického řešení s cílem odstranění nebo alespoň minimalizace negativních vlivů a rizik, resp. návrh nutných kompenzačních opatření a kvantifikace nákladů, které si vyžádají.
- Objektivní posouzení, do jaké míry jsou negativní vlivy a rizika, kterým není možno předejít, únosná. V případě, že je možno takové negativní vlivy ekonomicky ocenit, je třeba jejich „cenu“ promítnout do ekonomického hodnocení.
- Stejně objektivní posouzení pozitivních vlivů a jejich promítnutí – pokud jsou kvantifikovatelné – do ekonomického hodnocení.

Prvou otázkou je prověření základního průběhu trasy ve vztahu ke zvláště chráněným územím, zejména k Chráněným krajinným oblastem (ChKO). V dosahu trasy jsou tyto senzitivní oblasti:

- Na rakouském území je to chráněná krajinná oblast (LSG), resp. Národní park „Donau-March-Thaya-Auen“ (Nivy Dunaje, Moravy a Dyje), kterou protíná v krátkých úsecích rakousko-česká, resp. rakousko-slovensko-česká varianta 1. etapy. Zvláště citlivý je průchod oblasti Lobau na okraji Vídně, ten byl však již vybudován před druhou světovou válkou (až na několik set m). Této oblast je možno se zcela vyhnout při vyústění vodní cesty u Devína (slovensko-česká trasa).
- ChKO Záhorie na Slovensku, od které zasahují dílčí úseky trasy 1. etapy (s výjimkou česko-rakouské varianty). Trasa se ovšem důsledně vyhýbá výjimečně cenným územím v rámci této ChKO – např. přírodní rezervaci Abrod, která se nachází v její blízkosti. Podle platné legislativy Slovenské republiky je možno soudit, že předpokládané řešení bude průchodné. V krajním případě je možno se této ChKO zcela vyhnout.

- ChKO Poodří komplikuje vedení trasy 3. etapy mezi Jeseníkem nad Odrou a Polankou. Na základě jednání se správou ChKO se podařilo i zde navrhnout takové vedení trasy, které by se vyhnulo nejcennějším územím ChKO. Vedení zcela mimo území ChKO je technicky možné. Zvýšení investičních nákladů by však bylo v takovém případě asi značné a hlavně zbytečné, neboť citlivé řešení vodní cesty by hodnotu ChKO nijak nesnížilo, nýbrž naopak možná i zvýšilo. Vznikla by další quasi-přírodní vodní plocha, lemující ChKO na jihovýchodě podobným způsobem, jak lemují tuto oblast jiné umělé vodní plochy na severozápadě (soustava jistebnických rybníků, která je integrální součástí ChKO).
- Konflikt oficiálně hájené varianty s ChKO Litovelské Pomoraví je téměř neřešitelný, neboť trasa protíná celou tuto oblast. Naproti tomu variantní trasa 4. etapy, podrobně popsaná v kap. 6.5., se této ChKO zcela vyhýbá. Navíc poskytuje řadu dalších výhod které svědčí pro úplné opuštění oficiálně chráněného řešení. Tento konflikt je tedy zcela zbytečný.

V podstatě je tedy možno předpokládat, že všem těmto oblastem je možno se vyhnout, pokud by se nepodařilo vlivy místních krátkých zásahů do ChKO uspokojivě vyřešit. Pokud jde o etapu 1, je ovšem volba mezi variantními trasami závislá zejména na mezinárodní dohodě a je tedy spíše politickou záležitostí.

V souvislosti se vstupem České republiky do EU se zavádějí ve smyslu soustavy „Natura 2000“ tzv. Evropsky významné lokality (EVL), ke kterým patří jednak „Navrhované lokality v zájmu Společenství“ (pSCI – proposed Sites of Common Interest), jednak tzv. Ptačí oblasti (SPA – Special Protected Areas). Koordinace zájmů koridoru D-O-L s těmito EVL představuje z hlediska životního prostředí a přírody nesporně stěžejní problém, a to již v etapě 1, v rámci které všechny z variantních tras (kromě slovensko-české) protínají pSCI „Soutok-Podluží“, resp. SPA „Soutok-Tvrdonicko“. Obě zmíněné oblasti jsou co do územního rozsahu téměř totožné a je možno se jim vyhnout vedením trasy důsledně řekou Moravou, tj. v souladu se slovensko-českou (nebo rakousko-slovensko-českou) variantou, která sleduje jejich okraj. Příslušné dopady byly posuzovány ve dvou studiích v souvislosti s přípravou „Územní prognózy Břeclavska“<sup>40</sup>. Závěry obou elaborátů, týkající se trasy koridoru, to zejména variantní trasy vedené řekou Moravou, jsou velmi kritické a předvídají vážné konflikty. Typické na postupu zpracovatelů je ovšem to, že nejprve předkládají rozsáhlé seznamy chráněných druhů v SPA, resp. pSCI a poté šmahem prohlašují, že budou vážně ohroženy (ne-li nenávratně ztraceny) tím, že vodní cesta způsobí vysoušení biotopů. Kdyby se s její koncepcí skutečně seznámili, zjistili by, že pravdou je pravý opak. Vysoušení této oblasti bez výstavby vodní cesty totiž skutečně hrozí. Jednou z funkcí vodní cesty je účinná obrana proti tomuto nebezpečí – přičemž technické řešení dokazuje, že tato funkce bude nepochybně účinná. Dále vytýkají trase (vedené řekou), že vytvoří migrační překážku (jako by řeka sama překážkou nebyla), protestují proti napřimování toku řeky Moravy (ač se s ním vůbec nepočítá) apod. Příklad posudků pro Územní prognózu Břeclavska je výstižným příkladem, jak uvedené desinformace a „legendy“ vznikají. Zároveň je důtklivým poukazem na to, že zpracování důkladného dokumentu o vlivu koridoru na přírodu a životní prostředí (EIA, resp. SEA) **je nanejvýš naléhavé** a musí být zpracováno s důkladnou znalostí technického řešení a funkce koridoru, tj. **v týmové spolupráci environmentalistů a techniků**, neboť perfektní znalost zoologie, botaniky a dalších disciplín prostě ke smysluplným závěrům nestačí, stejně tak jako nestačí stovky stránek, odvolávajících se na biodiverzitu a „mapujících“ chráněné či ohrožené druhy v dané oblasti.

Vinu na tom, že dokument EIA či SEA neexistuje, nemají ovšem ekologové (či přesněji environmentalisté), nýbrž paradoxně **orgány, které by měly garantovat rozvoj dopravní infrastruktury**, tj. Ministerstvo dopravy ČR a Ředitelství vodních cest ČR, které tento rozvoj – v případě koridoru D-O-L – stále ještě soustavně negarantují. Komplikují jej i tím, že o technickém řešení neinformují. I když je Generel vodních cest zpracován dosti precizně,

<sup>40</sup> „Vyhodnocení vlivů na lokality soustavy Natura 2000 (podle § 45h a 45i zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů)“, zpracovatelé Mgr. Jan Losík a Mgr. Lenka Ondráková a „Posouzení územní prognózy Břeclavska na životní prostředí“ (Investprojekt Brno, duben 2005, odpovědný zpracovatel Ing. Stanislav Postbiegel)..

definuje koridor pouze „geodeticky“ (a to často nesmyslně, neboť optimalizaci řešení se nikdo nevěnuje), nikoliv však po stránce jeho funkce, vztahu k okolí apod. Neinformují také dostatečně o ekonomickém významu záměru. Tím se vytváří živná půda pro dohady.

Nedostatek informací o skutečném vedení trasy a technickém řešení tedy vede k tomu, že se šmahem hovoří o „ohrožení“ lužních lesů, o zásazích do říčních niv, o „napřimování“ přirozených toků atd. Pro získání představy o skutečných zásazích je proto třeba jasně rozdělit jednotlivé úseky trasy podle charakteru krajiny, kterou procházejí (Tab. 16).

**Tab. 16**

Charakter dotčené krajiny		Délka dotčeného úseku (km)					
		Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 1a	Etapa 4	Celkem
Říční úseky	Existující říční zdrže	0	44	3	14	0	61
	Existující upravené úseky	28	6	14	5	0	53
	Úseky v téměř nebo zcela přiroz. stavu	0	0	0	0	2	2
	Existující nebo plánované nádrže	0	0	0	16	0	16
	Nádrže zřízené v rámci vodní cesty	0	0	0	0	20	20
Průplavní úseky	Zemědělská krajina, orná půda	52	25	82	17	67	243
	Luční plochy, zaplav. niva, rybníky	2	3	11	1	8	25
	Lužní lesy	0	8	0	0	0	8
	Jiné lesní plochy	0	8	1	0	7	16
	Plochy ChKO bez ohledu na charakter	17	0	20	0	0	37
	Zatopené štěrkovny, devast. plochy	0	1	3	0	2	6
	Zastavěné plochy	0	0	0	0	7	7
	Úseky překročené průplavními mosty	1	0	0	0	1	2
	Úseky v průplavních tunelech	0	0	3	0	8	11
Celkem		100	95	137	53	122	507

Pokud jde o uvedené plochy ChKO, nejsou v tabulce dále členěny podle charakteru krajiny, aby byl zásah do těchto oblastí zřejmý. Ve skutečnosti připadá i v těchto úsecích největší podíl na zemědělsky využívané plochy.

Naprosto převážnou část z celkové délky trasy, dosahující 507 km, představují tedy úseky vedené:

- Zemědělskou krajinou, resp. ornou půdou (243 km, tj. 48 %)
- Existujícími říčními zdržemi (61 km, tj. 12 %)
- Existujícími upravenými úseky řek (53 km, tj. 10 %)

70 % trasy je tedy vedeno nekonfliktními, nebo málo konfliktními segmenty krajiny. Uvážíme-li ještě další nekonfliktní případy, jako jsou existující nádrže (16 km), devastované plochy (6 km), zastavěné plochy (7 km) a úseky, kde by byla trasa na mostech (2 km) či skryta v tunelech (11 km), zvýší se podíl nekonfliktních či málo konfliktních úseků na cca 78 %.

Délka „choulostivých“ úseků v lesích lužního charakteru (nikoliv v přirozených lužních lesích, k tomu nedochází nikde!) a v nivních a lučních polohách činí naproti tomu jen 8, resp. 25 km, tj. pouze 1,6, resp. 5 % celkové délky trasy. **Tato skutečnost by měla být respektována při jakýchkoliv úvahách o vlivu vodní cesty D-O-L na přírodu a krajinu,** nemají-li být tyto úvahy již z principu pochybené.

Tab. 16 dosvědčuje, že délka úseků trasy, které přírodní krajinu neovlivní buď vůbec, nebo jen nepodstatně, je mnohonásobně významnější než délka úseků více či méně problematických. Pro získání definitivního názoru na to, jaká bude asi celková bilance pozitivních a negativních vlivů výstavby vodní cesty D-O-L na krajinu, by ovšem bylo ještě třeba kvantifikovat příslušné vlivy, tj. přisoudit každému z nich určitou objektivní „váhu“. V této souvislosti se nabízí použití tzv. hessenské metody, která byly vyhlášena v německé Spolkové zemi Hessensko s cílem kvantifikace poplatků, které je původce záboru území (např. investor dopravní stavby) povinen zaplatit státu za změnu jeho ekologického

charakteru<sup>41</sup> - např. za přeměnu lesní půdy na betonový povrch dálnice či průmyslové území. Aplikací hessenské metody na podmínky České republiky se podrobně zabýval Ing. Josef Seják z Českého ekologického ústavu<sup>42</sup>. Rozhodně stojí za pozornost alespoň hlavní výsledky jeho práce, které je možno uvést ve stručné tabulce (Tab. 17). Tabulka je uspořádána tak, aby udávala odděleně „ekologické hodnoty“ území, které vodní cesta D-O-L převážně zasáhne, a území, které po její výstavbě vzniknou.

**Tab. 17**

Kód	Charakteristika území	Ekologická hodnota území (Kč/m <sup>2</sup> )	
		Převážně zabraného vodní cestou	Převážně vytvořeného vodní cestou
2.1.1	Nezavlažovaná orná půda	149	
2.1.2	Trvale zavlažovaná orná půda	161	
2.3.1	Louky a pastviny	496	
2.4.2	Směsice polí, luk a trvalých plodin	397	
	Listnaté lesy	806	
3.1.2	Jehličnaté lesy	546	
4.1.1	Mokřady a močály	620	620
	Pobřežní okraj z dřevin, odpovídající stanovišti	620	620
	Kanály (splavné) a vyzděné		285
	Přehradní jezera (nová)		360
5.1.2	Vodní plochy		707

U některých položek v tabulce je uvedena ekologická hodnota dvakrát, neboť mohou být jak zabraný, tak i (a to převážně) mohou v důsledku výstavby nově vzniknout. Např. mokřadům a močálům odpovídají mělké pobřežní zóny, tj. umělé biotopy (nabízející vhodné životní podmínky pro plazy, obojživelníky a ryby), které jsou s výstavbou moderních průplavů běžně kombinovány. Pobřežní vegetaci je zase rovnocenné běžné vegetační opevnění průplavních břehů. Srovnáme-li Tab. 16 a Tab. 17, dojdeme nutně k závěru, že naprosto převládající část zabraného území – tj. plochy orné půdy – má velmi nízkou ekologickou hodnotu, zatímco nově vzniklé typy krajiny by měly hodnotu vyšší, resp. až násobně vyšší. Názorně by to bylo možno dokumentovat na úsecích, vedených odlesněnými zemědělskými plochami, které dnes protínají namísto přirozených řeka potoků jen meliorační kanály – např. na Hané. O vyšší hodnotě by se dalo hovořit i v případě, že bychom plochu moderně konstruovaných průplavů hodnotili podle kuriózní položky „kanály splavné a vyzděné“(!), která překračuje míru běžné představitosti (nejde o záměnu pojmů „kanál“ a „kanalizační stoka“, která je – bohužel - dosti častá?).

Bylo by samozřejmě vhodné, zahrnout efekty ze změny ekologické hodnoty krajiny i do celkového ekonomického posouzení koridoru D-O-L. Problém je v tom, že hessenská metoda nemá v ČR oficiální platnost.

Závěrem je možno pouze konstatovat, že bilance vlivů vodní cesty D-O-L na přírodu a krajinu se nejspíše jeví – alespoň podle uvedené analýzy – jako pozitivní, což samozřejmě nijak nesnižuje naléhavost urychleného zpracování dokumentů EIA či SEA, jak bylo už uvedeno. Mělo by se však postoupit ještě dále, tj. připravit pro jednotlivé etapy podrobné krajinářské projekty s cílem intenzifikace pozitivních vlivů záměru na krajinu. Měly by být i pokusy o provázání záměru s jinými programy, zejména s programem „Revitalizace říčních systémů“, na nějž má být vynaloženo 320 mld. Kč (tj. vyšší částka než si vyžádá koridor D-O-L). Realizace tohoto programu chronicky vážne na nedostatku prostředků, takže bylo spočítáno, že při současné výši vynakládaných částek na ni bude dokončen za 1699 let.

<sup>41</sup> Věstník státu Spolková země Hessensko, č. 26, 1992.

<sup>42</sup> Seják J.: Peněžní hodnocení ekologických funkcí území, sborník konference Tvář naší země – krajina domova, Praha – Průhonice, únor 2001.

Kombinace s „ekologickými“ zásahy, zamýšlenými v rámci realizace koridoru D-O-L, by mohl postavit i program revitalizace na reálnější základy.

Podrobnější analýza různorodých funkcí koridoru D-O-L vede navíc ke zjištění, že řada jeho dalších účinků má z ekologického hlediska kladné znaménko, ač je posuzována v rámci jiných „položek“ bilance. V této souvislosti je třeba uvést:

- Vlivy ve sféře změny struktury dělby přepravních výkonů, kdy dojde ke změně struktury této dělby ve prospěch k přírodě a životnímu prostředí šetrnějších druhů dopravy a ke snížení celkových externích nákladů dopravy.
- Účiny v oblasti řešení vodohospodářské bilance, kde je možno o koridoru hovořit jako **pojistce proti ekologické katastrofě**, která by nepochybně nastala, splní-li se pesimistické předpoklady o globální klimatické změně.
- **Zvýšení stupně ochrany proti povodním** (dá se pochybovat, že takový účinek je příspěvkem ke kvalitě životního prostředí?).
- Využití **obnovitelných zdrojů energie**, které by jinak z ekonomických důvodů využitelné nebyly.
- **Zlepšení kvality vody** v tocích (zvýšením oxigenační kapacity a podporou samočisticí schopnosti).
- Vytvoření příležitostí pro sport a rekreaci.

Tyto vlivy – na rozdíl od vlivů na krajinu – jsou zpravidla věrohodně a s využitím běžných metod a norem ekonomicky vyjádřitelné a mohou být (alespoň částečně) do komplexního ekonomického posouzení dosti věrohodně zahrnuty.

## 5. Metodika výpočtu investičních a provozních nákladů

Prvním důležitým vstupem pro analýzu ekonomické efektivnosti jsou náklady, a to jednorázové (investiční) a provozní. Ty je třeba stanovit odděleně pro každou z etap výstavby, a to podle jednoznačné metodiky, umožňující přesnost a srovnatelnost.

Pro výstižné stanovení **investičních nákladů** je třeba nejprve provést systematickou dekompozici jednotlivých stavebních prací a dodávek, stanovit na základě platné cenové úrovně jednotkové náklady a konečně určit na základě technického řešení rozsah stavebních prací a dodávek. Je samozřejmé, že při dané přesnosti dokumentace, nejistotách při stanovení jak rozsahu prací, tak i jednotkových cen je nutno se uchýlovat často k odhadům, a to zejména tam, kde není dostatek podkladů. Aby byly eliminovány případné chyby, budou v dalším používány spíše horní hranice příslušných hodnot.

Rozdělení prací a dodávek na jednotlivé položky s příslušnou specifikací je uvedeno v Tab. 18. Tabulka obsahuje i uvažované jednotkové ceny (bez DPH), a to v €.

**Tab. 18**

Druh prací (dodávek)	Jednotka	Jednotková cena (mil. €)	Poznámka
Výkopy (nebo prohrábky) bez podélného rozvozu	mil.m <sup>3</sup>	3,000	
Výkopy (nebo prohrábky) s podélným rozvozem do 10 km	mil.m <sup>3</sup>	5,000	
Výkopy (nebo prohrábky) s podélným rozvozem do 25 km	mil.m <sup>3</sup>	6,500	
Zhutněné násypy	mil.m <sup>3</sup>	3,000	Jedná se o násypy do zemního tělesa průplavu, hrází a těles přeložek silnic a železnic.



Uložení přebytečného materiálu do deponií	mil.m <sup>3</sup>	4,700	Včetně poplatků za uložení a rekultivace.
Uložení písku a štěrku do dočasných deponií	mil.m <sup>3</sup>	4,000	Uložení použitelných, případně vyříděných materiálů do dočasných deponií před jejich prodejem.
Opevnění břehů v průplavních úsecích	km	0,900	Těsnění sestává ze 40 cm tlusté vrstvy pohozu, prolité částečně asfaltovou nebo plastickou zálivkou a uložené na geotextilním filtru. Spotřeba: cca 13 000 m <sup>3</sup> /km kamene (cena 40 €/m <sup>3</sup> ) a 32 000 m <sup>2</sup> /km geotextilu (cena 3,8 €/m <sup>2</sup> ). Zálivka na stejné ploše stojí cca 7,5 €/m <sup>2</sup> . Z toho vyplývá cena 0,882, tj. po zaokrouhlení 0,900 mil. €/km.
Opevnění břehu v říčních úsecích	km	0,600	Jako výše, avšak při spotřebě materiálů nižší o jednu třetinu, neboť bude možno částečně využít stávajících opevnění.
Těsnění a opevnění průplavních úseků	km	1,600	Předpokládá se přesné vyrovnaní podkladu a stabilizace 10 cm silné vrstvy zeminy cementem; poté se pokládá 10 cm silná základní vrstva jemného asfaltového betonu, která je kryta na svazích 10 cm silnou vrstvou hrubého asfaltového betonu a ve dně 50 cm mocnou vrstvou lomového odpadu nebo hrubého výkopového materiálu. V horní části jsou svahy zdrsňeny hrubými kameny, ponořenými do asfaltové vrstvy a zalitými asfaltovou zálivkou. Spotřeba (m <sup>3</sup> /km) a příslušné ceny (€/m <sup>3</sup> ) činí: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabiliz. zemina 6 132 (80)</li> <li>• Jemný asf. beton 6 132 (88)</li> <li>• Hrubý asf. beton 3 232 (88)</li> <li>• Kámen 1 600 (25)</li> <li>• Lomový odpad 15 130 (14)</li> </ul> Celkový náklad činí 1,566, tj. po zaokrouhlení 1,600 mil. €/km. Tato varianta těsnění a opevnění patří k nejnákladnějším.
Návodní těsnění větších hrází	km <sup>2</sup>	25,600	Obdobně jako u výše uvedené položky je možno počítat na 1 m <sup>2</sup> s těmito náklady: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Úprava povrchu 8.0</li> <li>• 20 cm asfaltobetonu 17,6</li> <li>• Celkem 25,6 €/m<sup>2</sup></li> </ul>
Jednolodní průplavní mosty	km	66,500	Moderní průplavní mosty mají převážně ocelovou konstrukci. Průplavní most u Houdeng-Airmeries v Belgii byl však (v letech 1999 - 2002) postaven z předpjatého betonu. Je proto třeba srovnávat obě možnosti. Hmotnost ocelové konstrukce je možno odvozovat z nedávno dokončeného průplavního mostu přes Labe u Magdeburgu, a to z jeho inundačních polí. Pro žlab o šířce 20 m by analogicky činila spotřeba oceli 12 000t/km (Cena 6 500 €/t). Pilíře (opěry) si vyžádají maximálně 16 000 m <sup>3</sup> /km železobetonu (cena 320 €/m <sup>3</sup> ). Z toho by vyplývala cena 83 mil. €/km. U zmíněného (dvoulodního!) belgického mostu se však podařilo náklady snížit na 50 mil. €/km. Dá se tedy počítat s průměrnou hodnotou, tj. s 66,5 mil. €/km.

Jednolodní průplavní tunel	km	70,000	Cena vychází z konzultace s odborníky na tunelové stavitelství (firma ILF). Předpokládá použití technologie NRTM a kotvených stěn.
Jednolodní průplavní tunel s mezistropem, na němž je vybudována dvoukolejná železniční trať	km	89,600	Jako výše, avšak po připočítání těchto dalších položek: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Železobetonový mezistrop - 15 000 m<sup>3</sup>/km (320 €/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Zvýšení plochy kotvených bočních stěn - 11 000 m<sup>2</sup>/km (500 €/m<sup>2</sup> včetně kotev)</li> <li>• Zvýšení výlomu o cca 100 000 m<sup>3</sup>/km (20 €/m<sup>3</sup>)</li> <li>• Kompletní svršek dvoukolejně elektrifikované trati včetně trolejí (5,17 mil. €/km)</li> <li>• Zvýšené náklady na bezpečnost (2,13 mil. €/km)</li> </ul>
Dálniční mosty, resp. mosty čtyřpruhových komunikací	Počet	5,010	V ideálním případě (kolmé křížení, normální šířka hladiny – bez rozšíření v obloucích) by se dalo počítat s rozponem mostu 67,5 m. To však nebude vždy splněno – může se jednat o křížení i s poměrně ostrým úhlem, a to i v místech, kde je hladina vodní cesty širší. Proto je účelné vycházet z rozponu cca 100 m, což dává při šířce mostu plochu cca 3000 m <sup>2</sup> . Cena konstrukce dosahuje podle aktuálních zkušeností 1 400 €/m <sup>2</sup> . K ceně konstrukce je třeba připočítat náklady na konstrukci vozovky na mostě a na přilehlých rampách v délce 300 m, a to při měrných nákladech 2,7 mil. €/km. Případné zemní práce při zřizování ramp mohou být zakalkulovány ve výše uvedené položce „zhutněné násypy“ (pokud nejde o delší přeložky). Cenu je možno použít i na případné estakády s tím, že odpovídá estakádě o délce 100 m.
Mosty na silnicích I. třídy	Počet	1,830	Vychází se z obdobné úvahy jako výše, avšak jen z plochy 1200 m <sup>2</sup> , z měrné ceny cca 1 350 €/m <sup>2</sup> a z ceny vozovky 0,7 mil. €/km.
Mosty na silnicích nižších tříd a „zelené“ mosty	Počet	1,110	Vychází se z obdobné úvahy jako výše, avšak jen z plochy 800 m <sup>2</sup> , z měrné ceny cca 1 200 €/m <sup>2</sup> a z ceny vozovky (povrchové úpravy) 0,5 mil. €/km.
Hospodářské mosty, lávky	Počet	0,495	Vychází se z obdobné úvahy jako výše, avšak jen z plochy 400 m <sup>2</sup> , z měrné ceny cca 1 100 €/m <sup>2</sup> a z ceny vozovky 0,25 €/km.
Dvoukolejně železniční mosty	Počet	3,831	Předpokládá se střední plocha 1 200 m <sup>2</sup> a měrná cena 1 900 €/m <sup>2</sup> . K ceně vlastní konstrukce se připočítávají náklady na nový svršek na mostě a na přilehlých rampách v celkové délce 300 m, a to při měrných nákladech 5,17 mil. €/km. Případné zemní práce při zřizování ramp mohou být zakalkulovány ve výše uvedené položce „zhutněné násypy“ (pokud nejde o delší přeložky). Cenu je možno použít i na případné estakády s tím, že odpovídá estakádě o délce 100 m.



Jednokolejné železniční mosty	Počet	1,950	Vychází se s podobné úvahy jako výše, avšak ze střední plochy jen 600 m <sup>2</sup> , měrné ceny 1 800 €/m <sup>2</sup> a při nákladech na svršek 2,9 mil. €/km.
Zdvíhání mostů až o 1,5 m	Počet	-	Předpokládá se náklad ve výši 25 % ceny nového mostu.
Zdvíhání mostů o více než 1,5 m, nebo zřízení zdvižného mostního pole	Počet	-	Předpokládá se náklad ve výši 50 % ceny nového mostu.
Silniční a železniční podjezdy	Počet	4,800	Cena vychází z potřebného objemu železobetonu (15 000 m <sup>3</sup> ) a měrné ceny cca 320 EUR/m <sup>3</sup>
Přeložky dálnic, resp. čtyřpruhových komunikací	km	2,700	Jedná se pouze o cenu vozovky. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Přeložky silnic I. třídy	km	0,700	Jedná se pouze o cenu vozovky. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Přeložky silnic nižších tříd	km	0,500	Jedná se pouze o cenu vozovky. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Přeložky hosp. a lesních cest	km	0,250	Jedná se pouze o cenu vozovky. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Přeložky dvoukolejných železničních tratí	km	5,170	Cena se týká pouze svršku včetně trakčního vedení. Případné násypy mohou být zahrnuty do položky „zhutněné násypy“, tunely do položky „železniční tunely“ a větší mosty do položky „železniční mosty“.
Přeložky jednokolejných železničních tratí	km	2,840	Jako výše
Dvoukolejné železniční tunely	km	27,045	Ceny se u nedávno realizovaných tunelů pohybují mezi 17,200 a 21,875 €/km. Pro bezpečnost je možno použít maximální hodnotu. K ní je třeba připočítat náklady na svršek a trakční vedení (5,170 mil. €/km).
Větší propustky a shybky	Počet	3,200	Je možno předpokládat 10 000 m <sup>3</sup> železobetonu v ceně 320 €/m <sup>3</sup> , cenu technologie (hradidla) je možno zanedbat.
Bezpečnostní vrata	Počet	0,907	Potřebné elementy: 600 m <sup>3</sup> železobetonu (cena 320 €/m <sup>3</sup> ), ocel 220 m <sup>2</sup> x 0,5 t/m <sup>2</sup> = 110 t (cena 6 500 €/t)
Říční jezy menší a střední velikosti (na Moravě, Odře apod.), funkční objekty poldrů	Počet	7,500	Konstrukce jezu by si vyžádala asi 15 000 m <sup>3</sup> železobetonu v ceně 320 €/m <sup>3</sup> , 400 t ocelových konstrukcí (při jednotkové ceně 6 500 €/t) a 500 m <sup>2</sup> ražených stěn z ocelových štětovic (po 200 €/m <sup>2</sup> ). U větších (vysokých) nádrží je třeba počítat s tím, že funkční objekt si vyžádá odhadem asi čtyřnásobný náklad. Jedná se vlastně jen o jediný případ.
Nízké plavební komory	indiv.	14,445 -21,007	Podle detailní kalkulace v závislosti na překonávaném spádu (příloha 7)
Dostavba druhých nízkých plavebních komor	indiv.	14,445 -21,007	Dostavba odpovídá prakticky nové výstavbě.
Nízké plavební komory šířky 25 m	indiv.	19,274 -28,443	Podle detailní kalkulace v závislosti na překonávaném spádu (příloha 7)
Vysoké plavební komory s úspornými nádržemi	indiv.	55,020 -90,241	Podle detailní kalkulace v závislosti na překonávaném spádu (příloha 8)
Dostavba druhých vysokých plavebních komor s úspornými nádržemi	indiv.	23,237 -36,179	Podle detailní kalkulace v závislosti na překonávaném spádu (příloha 8).

Přečerpávací soustrojí pro spád do 12,5 m – jednotka hltnosti $10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	Počet	0,463	Vychází se z předpokladu začlenění čerpací stanice do objektu plavební komory na železobetonové základové konstrukci rozměrů 12x5x3 m, doplněné jeřábovou dráhou a příp. i zastřešením, což si vyžádá asi $200 \text{ m}^3$ železobetonu v ceně 320 €/m <sup>3</sup> . Pokud jde o technologii, vychází se z agregátů identické hltnosti a podobného spádu, dodávaných firmou Sigma v rámci protipovodňových opatření v Praze, jejichž cena dosahuje (včetně motoru, spojky, převodovky a příslušné automatiky) 0,266 mil. €. Dosazuje se však cena zvýšená o 50 % kvůli požadavku na reverzibilitu, tj. 0,399 mil. €.
Přečerpávací soustrojí pro spád nad 12,5 m – jednotka hltnosti $10 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$	Počet	0,695	Předpokládá se zvýšení nákladů o 50 % v porovnání s předchozí položkou. Při rozdílu hladin přes 30 m se uvažuje s dvojnásobkem, tj. s 1,390 €.
Překladiště menšího rozsahu (bez železničního napojení)	Počet překl. poloh	2,310	Vychází se z předpokladu 10 m vysokých kotvených stěn a ceny 500 €/m <sup>2</sup> včetně kotev a délky překladní polohy 150 m. Z toho vyplývá náklad 0,75 mil. € na jednu polohu. Navíc se počítá se zpevněním přilehlé plochy do vzdálenosti 100 m od hrany a s příslušnými inženýrskými sítěmi včetně přípojek a trafostanice (1,56 mil. €).
Překladiště a přístavy většího rozsahu, se železničním napojením	Počet překl. poloh	3,850	Jako výše, avšak s vyšší sazbou na úpravu ploch (včetně kolejiště) a s přírážkou na vystrojení odstavných poloh dalbami, tj. s částkou 3,100 mil. €.
Silniční napojení přístavů a překladišť	km	0,700	Jedná se pouze o cenu vozovky. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Železniční napojení přístavů a překladišť (neelektrifikované odbočky železniční sítě)	km	1,200	Jedná se pouze o cenu vrchní stavby. Zemní práce jsou zahrnuty v příslušných položkách.
Výkupy pozemků	km <sup>2</sup>	3,000	Uvažuje se s průměrnou cenou pozemků. U průplavních úseků se počítá s průměrnou šířkou záboru 90 m. U záboru říčního koryta včetně mezihrází se s výkupem nekalkuluje.

Uvedené jednotkové ceny vycházejí z cenové hladiny roku 2004 a neobsahují DPH.

Pro spolehlivé určení investičních nákladů je třeba samozřejmě s dostatečnou přesností určit objem zemních prací, které mají (jak bude ještě v dalším prokázáno) na celkových nákladech největší podíl. Zjednodušení kalkulace příslušných objemů výkopů a násypů umožňuje závislost mezi velikostí výkopové a násypové části příčného profilu na výšce hladiny nad (případně pod) terénem, znázorněná v příloze 6. Příloha vychází z tvaru běžného lichoběžníkového profilu vodní cesty a z pravděpodobných sklonů svahů výkopů či násypového tělesa. Nebere tedy v úvahu případné skalní zářezy, umožňující snížení objemu výkopů (či spíše výlomů), ani možnosti aplikace obdélníkových profilů, při jejichž aplikaci dochází rovněž k úspoře zemních prací. V takových případech se totiž zvyšuje buď jednotková cena, nebo cena dodatečných úprav (kotvené stěny), což zřejmě úspory z titulu snížení objemu zemních prací kompenzuje. Příloha 6 zároveň ukazuje, že z hlediska úspory zemních prací je nejpříznivější případ, kdy se hladina v profilu nachází 2,2 m nad terénem, takže se výkopová a násypová část profilu navzájem vyrovnávají a odpadá podélný rozvoz.

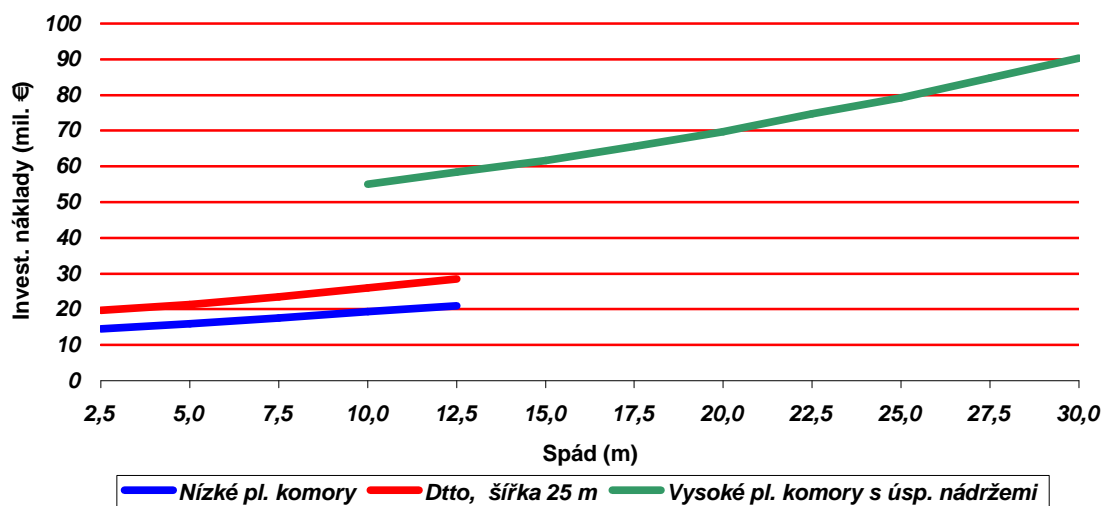
Prakticky se ovšem projeví i jiné vlivy (náklady na těsnění profilu, nákladnost ramp křižujících komunikací apod.), takže toto optimum je spíše teoretické.

Využití přílohy 6 umožňuje poměrně rychlé určení objemu zemních prací na základě podélných profilů. Z kalkulace, resp. ze součtových křivek výkopů a násypů je také možno – alespoň přibližně – určit vzdálenosti podélného rozvozu výkopového materiálu. Takový postup neodpovídá zcela přesné metodice, založené na použití hmotnice. Vzhledem ke zvolenému rozsahu jednotkových cen (podélné rozvozy v délce 0 km, 0 – 10 km a 10 – 25 km), je však tento postup dostatečně přesný, resp. dostatečně bezpečný. Přesněji ostatně ani při dané úrovni dokumentace ani nelze postupovat. Při nedostatku údajů o geologických poměrech v trase není např. možno přesně určit sklony zářezů, rozlišit výkopové materiály podle toho, jsou-li vhodné pro využití jako stavební hmoty, hodí-li se pro násypová tělesa či musí být přemístěna do deponií atd. Výsledky analýzy podélných profilů je tedy třeba považovat pouze za odhad, přiměřený dané přesnosti a spolehlivosti dokumentace a odpovídající spíše horní hranici.

Na druhém místě, pokud jde o ovlivnění celkových investičních nákladů, jsou investiční náklady plavebních komor, které dosahují značné výšky zejména v případě vysokých komor s úspornými nádržemi. Podrobný rozbor nákladů pro různé rozdíly hladin obsahují přílohy 7 a 8. Z přílohy 7 je mj. zřejmé zvýšení nákladů na výstavbu nízkých plavebních komor při zvýšení jejich šířky na 25 m, to činí 33 – 25 %, přičemž největší vliv má cena dolních vrat, kde dojde v důsledku zvětšení jejich plochy i ke zvýšení měrné hmotnosti konstrukce<sup>43</sup>.

Na základě příloh 7 a 8 je možno závislost investičních nákladů na překonávaném spádu vynést graficky (obr. 7) a určit příslušnou hodnotu pro každý spád.

Obr. 7



Z obr. 7 je zřejmé, že při přechodu z jednoduché konstrukce nízkých plavebních komor na náročnější konstrukční typ s úspornými nádržemi dojde ke kvalitativnímu „skoku“ v investičních nákladech. Zrychlení plavebního provozu snížením počtu stupňů a zvýšení stupně úspory není tedy investičně levné, což by mělo být bráno při návrhu podélného profilu přiměřeně v úvahu.

Poněkud lépe vychází srovnání dvojitých plavebních komor. Zatímco u nízké plavební komory znamená zdvojení prakticky zdvojnásobení investičního nákladu, umožňuje

<sup>43</sup> V příloze 7 se vychází z předpokladu, že zvýšené rozpětí na dvojnásobek povede současně ke zvýšení měrné hmotnosti vrat (na 1 m<sup>2</sup>) o 1/2. Ve srovnání s ocelovou konstrukcí pro 12,5 m širokou plavební komoru bude konstrukce pro komoru o šířce 25 m hmotnost danou součinem 2 x 3/2, tedy trojnásobnou, resp. o 200 % větší.

navrhovaná koncepce vysokých plavebních komor se společnými úspornými nádržemi jejich zdvojení velmi jednoduše a levně, tj. za náklady pohybující se v mezích 40 – 45 % jednoduché plavební komory. Při současné výstavbě obou vysokých plavebních komor by zvýšení ve vztahu k jednoduché plavební komoře bylo ještě o něco nižší. Není vyloučeno, že by se podle vývoje přeprav dalo uvažovat v některých místech ihned přímo o výstavbě dvojité plavební komory, a to nejen s ohledem na kapacitu, ale i s ohledem na provozní spolehlivost a eliminaci odstávek na údržbu a opravy.

Ostatní položky investičních nákladů budou hrát jenom menší roli, takže nemohou příliš ovlivnit finální výsledek ani v případě, že bude nutno přikročit k hrubým odhadům (při současném stavu dokumentace nelze např. přesně říci, jak dlouhé budou přeložky hospodářských cest či kolik větších propustků bude třeba zřídit atd.). Pro úplné odstranění nejistot bude třeba navíc počítat s přiměřenou sazbou nezahrnutých a nepředvídatelných nákladů, tj. 15 %.

**Výpočty provozních nákladů** vycházejí u záměrů podobného charakteru, tj. u vodohospodářských staveb z více méně empirického předpokladu, že tyto náklady (bez amortizace) dosahují ročně asi 1,4 % z úhrnu investic. V případě koridoru D-O-L však nelze takový schematický přístup nekriticky přijímat, a to z několika důvodů:

- Velmi významou roli v nákladech hrají zemní práce, zejména výkopy, které si vlastně nevyžadují žádnou „údržbu“, neboť údržba se týká nejvýše povrchu zemních těles, nikoliv nákladně zřízeného „vytěženého prostoru“.
- Úseky, vedené stávajícími vodními toky si vyžádají možná větší rozsah údržby než za současného stavu, do ekonomického propočtu by však měly být zahrnovány jen příslušné rozdílové položky.
- Zcela specifickou položkou jsou náklady na přečerpávání provozní vody. Ty je třeba kalkulovat zcela odděleně, ovšem současně ve vztahu k výnosům z výroby vodní energie v důsledku instalace reverzních soustrojí. Námitka, že při samotné výrobě energie bez plavebního provozu by se vyrobilo více, nemůže zcela obstát, neboť ve většině případů bude tato energie získána jen díky výstavbě vodní cesty (separátní energetické využití by bylo málo efektivní).

Použití paušální sazby 1,4 % je tedy možné jen pro srovnávací účely. Hlavní důraz musí být naopak kladen na detailní analýzu jednotlivých nákladových položek s využitím zkušeností dosavadních správců vodních toků v dosahu koridoru D-O-L (kap. 6.8.).

## 6. Popis jednotlivých etap a výpočet jejich investičních a provozních nákladů



Ze schématické situace (příl. 10) a schématického podélného profilu celého koridoru (příl. 11) je zřejmé rozdělení na etapy a výskyt úseků, kde bude ještě třeba definitivně rozhodnout o variantách. Příl. 11 zároveň naznačuje, že etapy 1, 2 a 1a jsou vedeny nenáročným terénem a nevyžadují překonávání velkých výškových rozdílů, takže budou zřejmě investičně výhodné, což může velmi příznivě ovlivnit celkovou ekonomickou efektivnost (faktor času). Přesnější představu může samozřejmě poskytnout podrobný rozbor technického řešení každé z etap.

Staničení vychází z „uzlového“ bodu všech tří větví (dunajské, oderské a labské) u Přerova.

### 6.1. Etapa 1

Prvá etapa je v současné době – bohužel – uvažována ve třech variantách (a nelze vyloučit ani variantu čtvrtou), přičemž definitivní rozhodnutí mezi nimi je spíše věcí politických jednání než objektivního technicko-ekonomického rozboru. Varianty se dají charakterizovat takto:

- Trasa **rakousko-slovensko-české** varianty začíná v Lobau u Vídně, kde navazuje úsek na částečně realizovaný před druhou světovou válkou. Protíná Moravské pole (Marchfeld) v linii východně od Großenzersdorfu a jižně od Gänssendorfu a u Angern dospívá k rakousko-slovenské hranici. Tam překračuje řeku Moravu průplavním mostem a vede dále k severu okolo Jakubova do plánované zdrže Kúty na řece Moravě. Řeku, který byla v šedesátých letech upravena tak, že po stránce poloměru zakřivení plně vyhovuje i plavbě, neopouští v celém dalším průběhu až k Hodonínu (fot. 21 a 22). Vedle zdrže Kúty využívá i další zdrže, vytvořené navrhovaným jezem u Tvrdonic. Pohyblivé jezy u Kút a Tvrdonic by nahradily existující jezová provizoria a udržovaly by v řece stejnou, případně vyšší hladinu. Vedle situování koncového terminálu 1. etapy v Hodoníně byla zkoumána i jeho alternativní poloha u Břeclavi (mezi Břeclaví a Lanžhotem). Při této alternativě by nebylo nutno zřizovat zdrž Tvrdonice, k břeclovskému terminálu by však bylo třeba vybudovat plavební odbočku, jejíž délka by dosáhla při návrhu, který se jeví nejschůdnější, 6,3 km. Blížejší analýza ovšem ukázala, že při této variantě trasy je jednoznačně vhodnější lokalita Hodonín<sup>44</sup>.
- **Rakousko-česká** varianta se podobá historickému návrhu z doby těsně před druhou světovou válkou. Až po Angern je totožná s předchozí, poté však nepřechází na druhou stranu řeky Moravy (na slovenské území), nýbrž pokračuje k severu podél jejího pravého břehu přes Hohenau až k české hranici v blízkosti Břeclavi. Tam křížuje hraniční řeku Dyji v úrovni. Tím se ovšem od dřívějších tras, které počítaly vždy s průplavním mostem, zásadně liší. Úrovňové křížení je totiž reálné až v těsné blízkosti města Břeclavi, takže se trasa odchyluje ve srovnání se všemi dříve studovanými více západním směrem a umožňuje umístění terminálu první etapy v relativně výhodném místě mezi Břeclaví a Kosticemi. Jistou nevýhodou ukončení první etapy v tomto místě je to, že další pokračování k Hodonínu v následující etapě by bylo dosti komplikované. Také slovenská strana se staví rakousko-české trase zatím zcela odmítavě.
- **Slovensko-česká varianta** neodbočuje z Dunaje u Vídně, nýbrž přímo v ústí řeky Moravy u Devína. Výústní trati řeky Moravy by měla využívat pouze v krátkém úseku a přejít do levobřežního průplavu s plavebními komorami u Zohoru a Jakubova (není vyloučeno ani řešení s jedinou plavební komorou u Zohoru, resp. Lábu), který by se v oblasti Jakubova napojil na prvou z uvedených tras. Z nákladového hlediska je tato varianta zřejmě nejvýhodnější. Jsou s ní však spojeny některé problémy. Prvý vyplývá z využívání krátkého hraničního úseku řeky Moravy při jejím ústí. Technicky by sice nepůsobilo využívání tohoto dílčího úseku žádné obtíže, vyžádalo by si však určité zásahy do řeky, které odmítá rakouská strana, jejíž prioritou je striktní zachování quasi-přírodního stavu řeky a jejího okolí (jedná se o součást národního parku, zmíněného v kap. 4.8.). Těmto zásahům by se dalo předejít výstavbou vodního díla Wolfsthal-Bratislava, které by příslušný úsek řeky vzdulo. Termín realizace tohoto záměru je však zatím přinejmenším nejistý. Situaci navíc zkomplikoval požadavek slovenské strany, tlumočený na zasedání trojstranné pracovní skupiny expertů dne 18. října 2005, podle kterého by trasa měla být vedena slovensko-rakouským hraničním úsekem řeky Moravy až k ústí Dyje, a to za účelem využití energetického potenciálu této řeky. To představuje vlastně další, čtvrtou variantu. Přijetí takového požadavku je ovšem pro Rakousko (jakožto pobřežní stát) ještě méně přijatelné než zásah do krátkého úseku při ústí. Dohoda všech tří zúčastněných států o realizaci této varianty, případně o její kompromisní úpravě, je tedy zatím nejistá, resp. vzdálená. V případě její

<sup>44</sup> Všechny variantní polohy terminálu první etapy byly podrobně srovnány v elaborátu „Analýza lokalizace přístavu v oblasti Břeclavi včetně souvisejících dopravních vazeb a začlenění do územ – části 1 a 2“ (Zadavatel Ředitelství vodních cest ČR, zpracovatel Ing. Jaroslav Kubec, CSc., 2005)

realizace by koncovým terminálem první etapy byl – stejně jako v první případě – Hodonín. Přístav by plnil funkci VLPC (veřejného logistického a přístavního centra – viz kap. 7.1.3.) a disponoval i přístavní průmyslovou oblastí, navazující na současné závody (elektrárna, areál tabákového průmyslu, pro který se hledá nové využití).

Za dané situace je tedy třeba zatím vycházet z rakousko-slovensko-české varianty, která sice není investičně nejvýhodnější, zdá se však politicky nejspíše průchodná. Proto je možné omezit se zatím na ni – a tím zároveň vnést do kalkulace investičních nákladů i do analýzy efektivnosti jistou rezervu.

Délka vodní cesty činí v této variantě<sup>45</sup> (mezi km 190,49 při odbočení z Dunaje u Lobau a přístavem - koncovým terminálem u Hodonína v km 92,99) 97,5 km. Při odbočení z Dunaje kolísají vodní stavy mezi kótou 149,40 m n. m. (regulační nízká voda) a 154,40 m n. m. (nejvyšší plavební stav). Hydrostatická hladina v přístavu Hodonín ve zdrži Tvrdonice je na kótě 158,50 m n. m. Celkový maximální rozdíl hladin činí tedy maximálně 9,10 m a byl by překonáván ve stupni Tvrdonice (158,50 – 153,00 = 5,50 m) a v plavební moři Lobau (153,00 – 149,40 = 3,60 m). Za vyšších stavů v Dunaji by se spád plavební komory Lobau významně snížil (při nejvyšším plavebním stavu v Dunaji by dokonce překonávala „opačný“ spád až 1,4 m).

Objem potřebných výkopů by dosáhl maximálně asi 15,370 mil.m<sup>3</sup>, zatímco do násypů by mohlo být umístěno jen asi 9,903 mil. m<sup>3</sup>. Z příslušného přebytku (5,467 mil. m<sup>3</sup>) by téměř s určitostí připadlo alespoň 3,000 mil. m<sup>3</sup> na využitelné materiály, tj. štěrk a písek. Toto množství by bylo vytěženo zejména na rakouském úseku trasy, neboť na slovenském úseku by bylo nutno značnou část výkopového materiálu umístit do vysokého násypového tělesa průplavu mezi km 145 – 157. Je dokonce zcela pravděpodobné, že by do této části trasy bylo nutno přisunout i část přebytků z rakouského úseku. Hrubé součtové čáry výkopů a násypů svědčí o tom, že část materiálů by bylo nutno přesunovat na dosti značnou vzdálenost v rozsahu 10 – 25 km.

Nejnákladnější objekty<sup>46</sup>, tj. nízké plavební komory v Lobau (spád kolísající od plus 3,60 m do minus 1,40 m) a u tvrdonického jezu (spád 5,50 m) by si vyžádaly podle přílohy 9a při šířce 25 m náklad celkem 42,600 mil. €. Při standardní šířce 12,5 m by stály 31,500 mil. €. Rozdíl, tj. 11,1 mil. €, představuje z celkových srovnatelných nákladů (499 mil. €)<sup>47</sup> jen cca 2,2 %, což svědčí o tom, že si zajištění občasného či nouzového přístupu širších lodí na území ČR nevyžádá větších nákladů a mělo by se s ním vážně počítat. Širší plavební komory budou mít také zhruba dvojnásobnou kapacitu a nevyžádají si po velmi dlouhou dobu zdvojení. Celkové náklady by dosáhly podle přílohy 9a 744 mil. €. V citované studii „Ekonomické a ekologické aspekty vodní cesty Dunaj-Odra-Labe v pohraničním prostoru rakouské oblasti Weinviertel a Moravy – Ökonomische und ökologische Aspekte des Donau-Oder-Elbe Wasserweges im Grenzbereich von Weinviertel und Mähren“ z roku 2002 byl tento celkový náklad stanoven na 621 mil. €. Dá se tedy hovořit o vyhovující shodě a spolehlivosti určení celkového investičního nákladu.

Zajímavé srovnání umožňuje i měrný náklad na 1 km trasy, který činí 7,63 mil. € (cca 228,9 mil. Kč/km). V podstatě tedy odpovídá nákladu na 1 km nové dálnice, budované v průměrně komplikovaných terénních podmínkách.

Ve smyslu kapitoly 4.6. je třeba do etapy 1 zahrnovat i výstavbu **poldrů Teplice a Dubicko**, aby se v nejkratší možné době zajistila přiměřeně účinná povodňová ochrana míst podél Bečvy a Moravy od Hranic až po Uherské Hradiště, jakož i lokalit pod Zábřehem včetně Litovle a Olomouce. Základním principem těchto poldrů je zřízení podélných hrází, vytvářejících současně levou část budoucího průplavního tělesa (v případě poldru Teplice poněkud převýšenou). Tyto podélné hráze oddělí od zátopy poldrů důležité komunikace a sídelní celky, a to obcí Hustopeče a Milotice nad Bečvou, jakož i dvoukolejné elektrifikované hlavní trati č. 280 a silnice I/35 v případě poldru Teplice a dvoukolejné elektrifikované hlavní

<sup>45</sup> Nulovým kilometrem je uzlový bod všech tří větví u Přerova.

<sup>46</sup> Samozřejmě s výjimkou průplavního mostu.

<sup>47</sup> Tato hodnota odpovídá součtu před připočtením dalších položek na nepředvídatelné práce, zařízení stavenišť, výkupy a DPH.

trati č. 270 případě poldru Dubicko. Zásluhou těchto podélných hrází je možno vyloučit téměř veškeré náhradní investice a uzavřít prostor poldrů relativně jednoduchou příčnou hrází (v případě Dubicka není dokonce potřebná ani větší příčná hráz). Tím se zřízení poldrů značně zjednoduší. Zemní materiál pro výstavbu hrází by byl získán z koryta budoucí vodní cesty v bezprostřední blízkosti, kde se dají očekávat velké přebytky materiálu

Maximální hladinu v **poldru Teplice** je možno uvažovat na kótě 266,0 až 267,0 m n. m., což by odpovídalo ochrannému objemu cca 57 mil. m<sup>3</sup>. Při takovém objemu by bylo možno snížit kulminaci povodně z července 1997, která dosahovala asi 900 – 1 100 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, na 600 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Nemělo by být problémem počítat s hladinou na kótě 270 m n. m. a zajistit tak ochranný objem 93 mil. m<sup>3</sup>, jehož zásluhou by bylo možno snížit uvedenou kulminaci na 450 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, případně vytvořit i určitý intervenční objem, pokud by si to vodohospodářská funkce koridoru D-O-L vyžádala.

Do tělesa podélné i příčné hráze poldru Teplice (při maximální hladině v poldru na kótě 266,00 – 267,00 m n. m. a při kótě koruny hráze 269,0 m n. m., zajišťující dostatečnou bezpečnost i při největších vlnách na hladině rozsáhlého poldru), by bylo nutno umístit cca 4,307 mil. m<sup>3</sup> zeminy<sup>48</sup>. Hráz by nemusela být zvláště opevněna a patrně ani nákladně těsněna. Při plném poldru by stoupla i hladina v souběžném úseku vodní cesty o 2 - 3 m a došlo by k přerušení plavebního provozu pro omezenou výšku mostů<sup>49</sup>. Přelití vody z poldru do koryta vodní cesty by znamenalo pojistku proti stoupnutí hladiny nad únosnou mez, neboť by tím byl aktivován bezpečnostní přepad přes horní ohlavi plavební komory Teplice. Pro odhad investičního nákladu je možno předběžně předpokládat, že cesta průsaku bude prodloužena štětovnicou stěnou, jejíž střední hloubka by činila asi 8 m (nemusela by dosahovat až do nepropustného podloží), takže by při celkové délce hráze (včetně příčné části) 10,6 km měla plochu cca 84 800 m<sup>2</sup>. Celkový investiční náklad by pak činil:

○ Výkopy včetně dovozu:	4,307 mil. m <sup>3</sup> x 5 =	21,535
○ Zhutněné násypy:	4,307 mil. m <sup>3</sup> x 3 =	13,221
○ Funkční objekt		7,500
○ Štětovnicová stěna	84 800 m <sup>2</sup> x 200/1 000 000 =	16,960
○ Celkem		59,216
○ Přirážka na nepředv., zařízení staveniště a DPH (43,7 %)		25,877
○ Celkem		85,093
○ Výkupy (pruh pod samotnou hrází, střední šířka 80 m)		2,544
○ <b>Úhrnem</b>		<b>87,637 mil. €</b>

I když se jedná o velmi hrubý odhad, zdá se být výsledek velmi výstižný, porovnáme-li jej se studií Aquatisu Brno z roku 1999<sup>50</sup>, ve které je navržen poldr Teplice s poněkud nižší hladinou (264,0 m n. m.) a tedy i s menším objemem (jen 38 mil. m<sup>3</sup>), přičemž byly náklady stanoveny na 1,588 mld. Kč, tj. cca 53 mil. €. Dá se říci, že obě ceny jsou úměrné, zejména přihlédne-li se nejen k velikosti poldru, ale i k růstu cen stavebních prací.

Náklady na výstavbu poldru se ovšem jeví ve zcela jiném světle, vezmou-li se v úvahu náklady 3. etapy, kdy by bylo nutno (pokud se realizace poldru a vodní cesty účelně nezkombinují) objem 4,307 mil. m<sup>3</sup> tak jako tak vytěžit a navíc – při značném přebytku materiálu - uložit na trvalou deponii včetně její rekultivace (za cenu vyšší než za uložení do zhutněné hráze). Dále se uspoří díky předem zřízené hrázi výstavba severní hráze průplavního tělesa. Je samozřejmé, že výše úspor bude poněkud snížena faktorem času, avšak i tak bude značná.

Přebytky výkopového materiálu v daném úseku jsou tak velké, že by se dalo uvažovat o ještě vyšší hrázi a zajištění ochranného objemu až 93 mil. m<sup>3</sup>, jak bylo výše zmíněno. Pak by se do boční i příčné hráze dalo uložit celkem 7,579 mil. m<sup>3</sup>, t. j. o 3,372 mil. m<sup>3</sup> více. Bylo by patrně předčasné, budovat ještě vyšší hráz v předstihu, pokud je účinnost poldru na kótě

<sup>48</sup> Tento předpoklad vychází ze poněkud předimenzovaného profilu homogenní hráze se klonem návodního líce 1 : 2,5, vzdušného 1 : 3 až 1 : 4. Vzhledem k velkým přebytkům hmot v trase vodní cesty nemá smysl s násypem šetřit. Povlnné svahy umožní naopak vyšší bezpečnost při průsaku a levnější úpravu povrchu převážně ozeleněním. Totéž platí pro poldr Dubicko.

<sup>49</sup> Při povodňové situaci by ostatně došlo k přerušení plavebního provozu i v jiných úsecích vodní cesty, a to nejspíše již dříve.

<sup>50</sup> Protipovodňová opatření v povodí řeky Moravy – Lokalita Teplice. Aquatis Brno, březen 1999, kód 31-8134-01-5.



266 m n. m.- zcela dostatečná. V rámci třetí etapy bude však jistě účelné, přemístit další přebytky do hráze místo na deponie a funkce nádrže případně přehodnotit, tj. dát přednost buď radikálnějšímu snížení kulminace, nebo zajištění určitého intervenčního objemu.

Maximální hladinu **poldru Dubicko** je možno uvažovat na kótě 271,5 m n. m., což by zabezpečilo objem 35 – 45 mil. m<sup>3</sup> v závislosti na vymezení zátopové plochy na východním okraji poldru, kde by bylo nutno nízkou hrázkou oddělit od plochy poldru lokality Hrabová a Vitošov a zejména obec Leštinu. V tomto případě by bylo možno využít hráze jakožto zemního tělesa pro přeložku silnice II/315, která by vyloučila průjezd těmito obcemi. Získaný objem by velmi účinně transformoval i katastrofální povodeň z července 1997, což dokumentují tyto údaje:

- Podle studie Aquatisu z roku 1999<sup>51</sup> činila kulminace povodňové vlny v profilu Mohelnice (asi 6 km po proudu od Dubicka) po upřesnění, které provedl ČHMÚ Ostrava 618 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> a objem této vlny činil 350,16 mil. m<sup>3</sup>.
- Poldr Mohelnice o objemu cca 27 mil. m<sup>3</sup>, navrhovaný v této studii, by snížil kulminační průtok na cca 410 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, což je ovšem hodnota stále ještě vysoká, především z hlediska situace v Litovli a v Olomouci, zejména uváží-li se další zvýšení kulminačního průtoku z mezipovodí (vliv Třebůvky a Oskavy). Vyšší objem je tedy nesporně žádoucí.

Normální hladina vodní cesty v souběhu s poldrem má být na kótě 273,00 m n. m., takže koruna hrází by byla na kótě 274,5 m n. m., tj. 3 m nad hladinou v poldru. Kubatura levé hráze, která by ohraničila poldr, by činila 1,792 mil. m<sup>3</sup> a její celková délka by dosáhla asi 6,8 km. Štětovnicová stěna, prodlužující průsakovou cestu, by měla menší rozsah než v případě Teplic, tj. jen asi 40 800 m<sup>2</sup>. Bylo by však třeba počítat i s přeložkou silnice II/315 (ostatně často zatápěné) v délce cca 6 km a s úpravami levostranných přítoků za účelem snížení čerpání z území, odděleného silniční přeložkou. Těleso silnice by si vyžádalo navíc asi 0,6 mil. m<sup>3</sup>, takže by celkový objem hutněných násypů dosáhl asi 2,392 mil. m<sup>3</sup>. Celkový náklad by pak činil:

○ Výkopy včetně dovozu: 2,392 mil. m <sup>3</sup> x 5 =	11,196
○ Zhutněné násypy: 2,392 mil. m <sup>3</sup> x 3 =	7,176
○ Funkční objekt	7,500
○ Štětovnicová stěna 40 800 m <sup>2</sup> x 200/1 000 000 =	8,160
○ Přeložka silnice II/315 6,00x 0,500 =	3,000
○ Úpravy vodotečí, čerpací stanice (odhad)	4,000
○ Celkem	41,032
○ Přirážka na nepředv., zařízení staveniště a DPH (43,7 %)	17,931
○ Celkem	58,963
○ Výkupy (pruh pod samotnou hrází, střední šířka 80 m)	1,632
○ <b>Úhrnem</b>	<b>60,595 mil. €</b>

Skutečné náklady by byly opět podstatně nižší, pokud bychom odečetli snížení nákladů na 4. etapu v důsledku zřízení poldru.

Podobně jako v případě poldru Teplice by se i u poldru Dubicko dalo počítat s dodatečným zvýšením jeho hráze (v rámci výstavby etapy 4, kdy budou v blízkém okolí další materiálové přebytky) a tím umožnit zvýšení hladiny až např. na kótu 274,00 m n. m., při které by se voda přelévala do koryta vodní cesty (jako v případě poldru Teplice) a ochranný objem by dosáhl 65 – 70 mil. m<sup>3</sup>. To by však asi bylo zbytečně mnoho. V rámci 4. etapy se ostatně nabízejí další a efektivnější možnosti transformace povodňové vlny při využití opatření v povodí Moravské Sázavy. Konverze poldru na nádrž s určitým akumulačním (intervenčním) objemem nemá v daném případě smysl.

**Celkové investiční náklady první etapy by tedy činily:**

○ 1. etapa koridoru mezi Dunajem a již. Moravou (Hodonínem)	744,0
○ Poldr Teplice	87,6
○ Poldr Dubicko	60,6
○ <b>Celkem</b>	<b>892,2 mil. €</b>

<sup>51</sup> Protipovodňová opatření v povodí řeky Moravy – Poldr Mohelnice, Aquatis Brno, březen 1999, kód 32 – 8134 – 01 - 05



Schématický podélný profil a přehledná situace etapy 1 jsou v příloze 12a.

## 6.2. Etapa 2

Trasa druhé etapy (km 92,99 – km 3,09) je dlouhá 89,90 km. Realizace etapy je technicky velmi nenáročná. Celkový výškový rozdíl mezi zdržemi Tvrdonice a Záříčí dosahuje pouze  $201,00 - 158,50 = 42,5$  m. Trasa prochází ve značném rozsahu hotovými říčními zdržemi (Hodonín, Nedakonice, Spytihněv, Bělov a Kroměříž) které by měly být propojeny do souvislého celku pomocí laterálních průplavů (fot. 25 - 32). Tyto průplavy by procházely částečně ve zcela nové trase, částečně v trasách daných již hotovými průplavy či kanály. Jedná se zejména o úsek Bařova průplavu od Starého Města po Spytihněv (jehož rozšíření a prohloubení by ovšem bylo značné) a dále o odlehčovací kanál Uherský Ostroh – Vnorovy, kde by byly úpravy existujícího koryta menšího rozsahu. Celkový objem výkopů a prohrábek by měl dosáhnout 18,936 mil. m<sup>3</sup> a objem zhutněných násypů 4,880 mil. m<sup>3</sup>. Tyto hodnoty zahrnují i zemní práce na krátké odbočce k bazénu přístavu Přerov a na tomto samotném bazénu. Z přebytků by bylo možno pravděpodobně využít 5,000 mil. m<sup>3</sup> jakožto kvalitní stavební materiál (štěrkopisky). Zbytek, tj. 9,056 mil. m<sup>3</sup> bude nutno uložit na deponie.

Trasa koridoru je určena vcelku jednoznačně. Jediná varianta by mohla přijít v úvahu v oblasti města Kroměříže, kde využívá základní řešení městského úseku řeky s nepříznivými oblouky, jejichž zásadní rektifikace není možná kvůli městské zástavbě, zejména však s ohledem na chráněnou Podzámeckou zahradu na pravém břehu, do které je jakýkoliv zásah vyloučen. Problematické by bylo i zdvižení mostu na silnici II/432 včetně nájezdů na něj v centru města. Byl proto studován i obchvat, vedený mimo řeku podél východního okraje městské zástavby. Ten by vyvolal dosti nepříjemnou kolizi s rozestavěným úsekem dálnice D 1 a vyžádal by si zřejmě vyšších investičních nákladů. Nabízí se i zásadnější změna vedení vodní cesty, tj. zhruba v linii Břest – Žalkovice – Troubky, které by zcela minula existující říční zdrž Kroměříž. Tato možnost byla již dříve zvažována, novější dokumentace o jejím vedení však chybí. Umožnila by zkrácení trasy a možná i snížení investičního nákladu.

Na základě podrobnější analýzy možností výstavby v městské trati je ovšem možno konstatovat, že se veškeré problémy průchodu vodní cesty dají řešit za cenu zcela snesitelných kompromisů a zatím je s ním tedy možno počítat – pro účely kalkulace nákladů – jako s vedením základním.

Pokud jde o směrové řešení, navrhuje se nejnovější ze zpracovaných studií<sup>52</sup> průtah centrem a okolo Podzámecké zahrady dvěma protisměrnými oblouky o výjimečně přípustném poloměru  $R = 600$  m. Podle kap. 3 (Tab. 9) by muselo být koryto v celém tomto úseku rozšířeno tak, aby poskytovalo plavební dráhu o šířce  $40 + 17\,000/600 = 68,33$  m, což by umožnilo bezpečné míjení tlačných souprav o délce 185 m. To se však řešitelům nepodařilo ani za cenu uplatnění obdélníkovitého profilu se svislými zdmi (resp. se svislými zdmi pod úrovní hladiny), takže navrhli šířku jen 50 m. Tato šířka vyhoví jen v těchto případech:

- Při míjení dvou plavidel, jejichž délka nepřekračuje 110 m (standard pro třídu Va, obvyklá šířka motorových nákladních lodí). Pak totiž platí pro šířku plavební dráhy vztah  $40 + 6\,000/600 = 50$  m. Tomu zúžená plavební dráha vyhoví.
- Při průjezdu tlačné soupravy o délce 185 m a vyloučení plavby v protisměru. Pro posouzení nelze v daném případě použít žádný zjednodušený vztah (pruh, potřebný pro jednosměrnou plavbu, nemá poloviční šířku pruhu pro obousměrnou plavbu!) a je nutno vypočítat šířku, kterou proplovající souprava zabere se započítáním úhlu driftu  $\beta$ . K dispozici jsou poměrně perfektní německé předpisy<sup>53</sup>, podle kterých pro šířku manévrovacího pruhu platí vztah:

<sup>52</sup> Digitalizace generelu vodní cesty D-O-L – Dunajská větev, VOSTA Hradec Králové, Aquatis Brno, listopad 2000.

<sup>53</sup> Richtlinien für Regelquerschnitte von Schifffahrtskanälen, Ausgabe 1994, Bundesverkehrsministerium – Abteilung Binnenschifffahrt und Wasserstraßen.

$$B_m = \{(R + b)^2 + [l/2 + (R + b/2) \operatorname{tg} \beta]^2\}^{1/2} - R \quad [5]$$

Po dosazení  $R = 600$  m,  $b = 11,4$  m,  $l = 185$  m a  $\beta = 8^\circ$  (tato hodnota je závislá na  $R$  a odpovídá grafickému znázornění v citovaném německém předpisu) vyjde  $B_m = 36,68$  m. V obdélníkovém profilu požaduje německá norma oboustranné bezpečnostní mezery mezi plavidlem a stěnami profilu po 4 m, takže potřebná šířka profilu vyjde  $36,68 + 8 = 44,68$  m < 50 m. Zúžený profil tedy bezpečně vyhoví.

Dá se tedy říci, že městská trať v Kroměříži by představovala plavební úžinu, ve které by se mohla plavidla o délce max. 110 m míjet bez omezení, avšak míjení delších tlačných souprav (jak navzájem, tak i s kratšími plavidly) by bylo zakázáno, takže by provoz byl musel být regulován. Úžina by byla dlouhá jen asi 700 m (od km 24,3 do km 25,0) a ve smyslu kap. 4.7. (vz. [4]) by na dopravní kapacitu vodní cesty neměla žádný vliv.

Problém **silničního mostu na silnici II/432** spočívá v tom, že spodní hrana tohoto mostu je na kótě 190,90 m n. m., tj. jen 5,2 m nad hydrostatickou hladinou ve zdrži Bělov (185,70 m n. m.). Hladina nejvyššího plavebního stavu by podle zpracovatele generelu měla být na kótě 188,33 m n. m. (hydrodynamické vzduť tedy podle výpočtu činí 2,63 m), což dává podjezdnou výšku jen 2,57 m, takže by si dodržení výšky 7 m vyžádalo zdvižení mostu o 4,43 m a tím i vážné zásahy do nivelety přilehlých ulic (Vejvanovského, Tovačovského a Hulínská), resp. znehodnocení několika obytných budov. Tuto nepříjemnou komplikaci by však bylo možno řešit několika kompromisy:

- Především je účelné a možné vhodnými způsoby snížit hydrodynamické vzduť ve zdrži Bělov – a to především zachováním průtočnosti starých ramen a přehloubením zdrže (což by přispělo k protipovodňové ochraně).
- Za druhé je nutno znovu přepočítat průběh hydrodynamických hladin ve vztahu k naznačeným zásahům, neboť se zdá, že použité výsledky jsou poněkud nadsazené. Hrubý propočet křivek snížení hladiny je např. možno založit na metodě Bachmetěva a předpokládat prizmatické obdélníkové koryto o šířce 40 m a hloubce 5 m s vodorovným dnem, které je zhruba hydraulicky ekvivalentní korytu řeky Moravy pod Kroměříží po jeho prohloubení. Tvar hladiny při různých průtocích v takovém korytě je graficky znázorněn na obr. 15. Z tohoto propočtu vycházejí ve vzdálenosti 12,5 km od výchozí bodu (v daném případě od jezu Bělov) tyto výšky hydrodynamického vzduť (Tab. 19).

**Tab. 19**

Průtok (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	Hydrody- namické vzduť (m)	Poznámka
57,4	0,10	90denní voda v profilu vodočtu Kroměříž
116,0	0,35	30denní voda v profilu vodočtu Kroměříž
352,0	2,00	Jednoletá povodeň (nejvyšší plavební stav)

- Bude jistě přiměřené, resp. přijatelné, jestliže
  - budeme striktně požadovat podjezdnou výšku 7 m a tedy naprosto nerušený provoz vysokých plavidel (kontejnerových lodí se třemi vrstvami kontejnerů, velkých osobních lodí, lodí s mimořádným nákladem) alespoň 11 měsíců v roce (tj. až do průtoku 30denní vody);
  - současně však připustíme určitá omezení po dobu mezi 30 dny a cca 7 dny (což odpovídá zhruba překročení průtoku, odpovídajícího jednoleté povodni), t. j. po cca 23 dnů v roce;

- budeme tato omezení specifikovat jako dodržení podjezdné výšky 5,25 m nad nejvyšším plavebním stavem pro zcela nerušený provoz běžných plavidel či kontejnerových plavidel se dvěma vrstvami kontejnerů při současné instalaci zdvižného mostního pole, které by umožnilo občasné zvýšení spodní hrany mostu v případech, kdy se vyskytne vysoký vodní stav a současně i bude třeba uvolnit průjezd vysokému plavidlu. Je samozřejmé, že souběh těchto událostí bude velmi sporadický a silniční provoz na mostě nijak neovlivní.
- o Z uvedených kritérií vychází nutná výška spodní hrany mostu (při spuštěném zdvižném poli) buď  $185,70 + 0,35 + 7,00 = 193,05$  m n. m., nebo  $185,70 + 2,00 + 5,25 = 192,95$  m n. m., což jsou hodnoty téměř totožné. Přijmeme-li vyšší z nich, měla by být spodní hrana mostu na kótě 193,05 m, tj. o 2,15 m než doposud, takže potřebný zdvih by byl jen poloviční proti dosavadním předpokladům a ovlivnil by nivelety přilehlých komunikací jen na snesitelném úseku. V horní pozici by zdvižné pole mělo být ve výši  $185,70 + 2,00 + 7,00 = 194,70$ . Zdvih by tedy činil 1,65 m.

Uvedené úvahy je třeba samozřejmě ještě přesněji prověřit. I přes to, že jsou jen předběžné však svědčí o tom, že problematika průtahu Kroměříží je řešitelná bez mimořádných konfliktů. Dodržení maximálního hydrodynamického vzduť max. 2 m je v každém případě realistický požadavek, jehož dodržení je možno striktně požadovat (tím spíše, že projektant bude mít k dispozici ještě další opatření, tj. zvláštní manipulaci na jezu v Bělově, jehož vzduť by patrně bylo možno za vysokých průtoků až o 1 m snížit atd.).

Hlavními objekty na trase 2. etapy jsou plavební komory v těchto lokalitách:

- o Hodonín (spád 4,7 m)
- o Rohatec (spád 11,4 m)
- o Uherské Hradiště (spád 6,6 m)
- o Bělov (spád 4,5 m)
- o Kroměříž (spád 4,8 m)
- o Zářičí (spád 10,5 m)

Jedná se tedy vesměs o plavební komory nízkého spádu, i když dvě z nich (Rohatec a Zářičí) se blíží svým spádem horní hranici pro tento typ konstrukce. Na rozdíl od první etapy mají mít již všechny tyto plavební komory standardní šířku 12,5 m.

Překladiště menšího rozsahu by měla vzniknout v blízkosti Veselí nad Moravou, Starého Města u Uherského Hradiště a Kojetína (resp. Kroměříže), významnější přístavy v Otrokovicích a zejména v Přerově. Ve všech případech by bylo možno uvažovat o přístavních průmyslových zónách; větší rozsah by mohly mít v Otrokovicích (ve vazbě na existující areál s podniky Barum-Continental a dalšími, zejména však v návaznosti na plochy, u kterých se hledá nové využití) a u Přerova (v lokalitě Henčlov). K existujícím velkým přerovským závodům (strojířny, chemický průmysl), vzdáleným od trasy asi 5 km je možno zřídit v případě potřeby kratší plavební odbočku řekou Bečvou. V přerovském přístavu je možno uvažovat o VLPC.

U mostů a lávek v daném úseku je v současném stadiu přípravy často obtížné rozhodnout o možnosti zachování dosavadních konstrukcí, příp. o jejich zdvižení (nebo o instalaci zdvižného pole), resp. o nutnosti výstavby nových mostů. V nejistých případech se proto uvažuje pro bezpečnost spíše s novým mostem. Zdvižné mostní pole bude nepochybně účelné na mostu jednokolejné trati Hodonín – Holíč (kvůli výškovému uspořádání silnice I/51 a této trati na levém břehu) a u mostu silnice II/432 v centru Kroměříže, jak bylo výše vysvětleno.

Investiční náklady dosahují podle přílohy 9b 763,3 mil. €. To odpovídá měrnému nákladu 8,49 mil. €/km (254,72 mil. Kč/km), tedy o málo vyššímu než v případě etapy 1. Tato hodnota je však stále srovnatelná s měrnými náklady na dálniční trasu, budovanou ve středně obtížných morfologických podmínkách.

Schématický podélný profil a přehledná situace etapy 2 jsou v příloze 12b.

Jak vyplývá z kap. 7.1.2., dojde pravděpodobně v posuzovaném období k nutnosti zdvojení všech plavebních komor, vybudovaných v rámci této etapy. Cena druhé plavební

komory se patrně nebude lišit od nákladů na prvou komoru. Celkem by tedy šlo podle přílohy 9b o 104,600 mil. €, tj. včetně DPH a dalších přírážek o 150,3 mil. €

### 6.3. Etapa 3

Třetí etapa je na celém propojení mezi Dunajem a Odrou nejnákladnější, neboť na tomto úseku je nutno překonat hlavní evropské rozvodí, vystoupit k vrcholové zdrži a opět sestoupit do níže položené ostravské kotliny. Technické řešení se může opírat o oficiální generel s výjimkou dílčího úseku mezi km 8,830 a km 53,500, kde je oficiální řešení zcela nevhodné, jak bude v dalším ještě dokumentováno. Na rozdíl od dosavadních představ je účelné doplnit základní část této etapy, zahrnující krátkou zbývající část dunajské větve od přerovského přístavu k „uzlovému bodu“ u Přerova a převážnou část oderské větve i krátkou částí labské větve, tj. 35 km dlouhou odbočku až k obci Pňovice. Ta bude popsána zvlášť.

Trasa třetí etapy navazuje na etapu předcházející u přístavu Přerov. Křižuje v úrovni řeku Bečvu a prvou z vysokých plavebních komor u Rokytnice (spád 24 m) vystupuje k uzlovému bodu celého koridoru, kde se sbíhají všechny tři větve: dunajská, oderská a labská. Trasa pokračuje k Odře nejprve severně od hlavní trati, u Prosenic však přechází na její jižní stranu sleduje tok řeky Bečvy, případně vede (od jezu v Oseku nad Bečvou, který by bylo třeba upravit) přímo korytem této řeky k Lipníku (fot. 33), kde by byla prvá z plavebních komor o spádu 20,5 m. U Hranic vstupuje do zdrže existujícího hranického jezu (jeho vzdutí by bylo třeba o něco zvýšit, na což bylo již při jeho výstavbě pamatováno). Na hladině této zdrže (fot. 34) prochází tzv. teplickou soutěskou (fot. 35 a 36) až k plavební komoře Černotín (spád 18,5 m). V dalším úseku tvoří průplavní těleso severní ohraničení poldru Teplice – jeho část by byla zřízena již v rámci etapy 1 (kap. 6.1.). Zřízením této části tělesa v předstihu by se snížily v rámci etapy 3 nároky na výkopy v přilehlých úsecích o 4,307 mil. m<sup>3</sup> a zároveň nároky na zhutněné násypy asi o 1,350 mil. m<sup>3</sup>. Vzhledem k tomu, že při výstavbě etapy 3 bude stále ještě v blízkosti poldru přebytek výkopového materiálu, bude zřejmě vhodné dále zvýšit obvodové hráze poldru a umístit do nich dalších 3,372 mil. m<sup>3</sup>, které by musely být jinak neúčelně deponovány. Tím se zvýší objem poldru, případně umožní jeho konverze na nádrž s přiměřeným intervenčním objemem (cca – 36 mil. m<sup>3</sup> kap. 6.1.). K výstupu k vrcholové zdrži na kótě 275,00 m n. m. poté stačí nízká plavební komora u Poruby (spád 11 m). Překonání rozvodí v nejnižším místě je schůdné za cenu hlubšího zářezu, alternativně by však bylo možno uvážit průplavní tunel délky 1 – 1,5 km. Rozhodnutí závisí na podrobném rozboru nákladů a posouzení různých vlivů na krajinu. Sestup z vrcholové zdrže k Odře a podél ní dále k Ostravě (fot. 37) a do zdrže Bohumín, ve které by byl lokalizován centrální ostravský přístav, by měly zprostředkovat dvě vysoké plavební komory u Kunína a Petřvaldu (každá se spádem 25 m) 4 nízké plavební komory u Proskovic (5 m), Výškovic (10,5 m), Svinova (5,3 m) a Přívozu (7,2 m). U jezu v Bohumíně (Kopytově) by v této etapě plavební komora (o spádu až 12,9m<sup>54</sup>) zatím nebyla bezpodmínečně nutná a mohla by být přesunuta do etapy 1a. Pro její výstavbu s jezem však svědčí – vedle nižších investičních nákladů jednorázové realizace – hlavně to, že by umožnila lokální přepravy štěrkopísků ze dna nádrže do Ostravy<sup>55</sup>. Celkové délka popsané trasy, která by zajistila napojení ostravského přístavu (fot. 40) na Dunaj, by činila cca 112,29 km. Celkový spád na výstupné části trasy od zdrže Zářičí k vrcholové zdrži by činil 275 – 201 = 74 m a na sestupné větvi byl vylo nutno překonat 275 – 197 = 78 m (včetně bohumínského stupně 90,9 m). Celkový překonávaný spád by tedy činil 152 m (resp. 164,9 m). Menší překladiště by mohla vzniknout v Lipníku nad Bečvou, Hranicích, v blízkosti Valašského Meziříčí (nedaleko významného závodu chemického průmyslu), Kuníně, Mošnově a v Ostravě-Mariánských

<sup>54</sup> Uvedený spád je maximální a odpovídá minimální hladině v plánované nádrži Racibórz na polské Odře, jejíž vzdutí má dosahovat až k ke stupni Bohumín. Po většinu roku by byla hladina v nádrži vyšší a tedy i rozdíl hladin při stupni mnohem menší. Je proto samozřejmé, že plavební komora Bohumín může být konstrukčně řešena jako „nízká“, i když její největší možný spád mírně překračuje únosnou hranici pro tento typ konstrukce.

<sup>55</sup> Zásoby štěrkopísků ve dně nádrže jsou enormní a odhadují se na 200 mil. m<sup>3</sup>. Jejich využitím by se docílilo zvýšení objemu nádrže, takže co největší objem těžby je žádoucí. Je však limitován odbytovými možnostmi, které by se díky odvozu po vodní cestě mohly významně zvýšit.

horách, větším přístavem (a největším na propojení) by byl ústřední přístav Ostrava mezi Ostravou a Bohumínem, který by měl funkci VLC. Rozsáhlejší přístavní průmyslové zóny by mohly vzniknout v Lipníku nad Bečvou, u Valašského Meziříčí, v Mošnově (kde vzniká tato zóna již v návaznosti na letiště) a samozřejmě mezi Ostravou a Bohumínem.

Podle přílohy 9c by náklady na realizaci etapy 3 dosáhly podle popsaného řešení přibližně 1 668,9 mil. €. V přepočtu na 1 km činí náklady 14,86 mil. €/km, tj. cca 445,87 mil. Kč/km, což je – pochopitelně – podstatně víc než u relativně technicky jednoduchých etap 1 a 2 a také víc než se běžně vyazuje při výstavbě dálniční sítě ve středně těžkých podmínkách.

Na tomto místě je třeba zcela přesvědčivě dokumentovat, proč není možno doporučit v trase Přerov - Ostrava, resp. v úseku km 8,830 – 53,500 zatím sledované oficiální řešení. Jeho volba nebyla zřejmě zcela neuvážená, neboť pro ni svědčily některé zdánlivě vážné okolnosti, které je však třeba posuzovat velmi rezervovaně:

- V dílčím úseku mezi km 8,830 a 53,500 se oficiální řešení přiklonilo ke kratší trase, sledující hlavní železniční trať až k Hranicím. Takové vedení umožňuje výstup až k vrcholové vrcholové zdrži na kótě 275,00 m n. m. pouze dvěma vysokými plavebními komorami u Buku a Trnávky o stejné výšce (po 25 m). Je ve srovnání s popsaným řešením o 6,85 km kratší a umožňuje úsporu jedné plavební komory. Morfologické podmínky v této trase nejsou ovšem právě příznivé, neboť vodní cesta by křižovala údolí levostranných průtoků Bečvy, vzájemně oddělené terénními hřbety (fot. 41), takže by se střídaly vysoké násypy (případně průplavní mosty) s hlubokými zářezy. Nejhlubší z nich by vznikl u obce Jezernice, v oficiální dokumentaci je však v tomto místě navrhován průplavní tunel délky 1,260 km. Také překonání rozvodí severně od cementárny v Hranicích by patrně muselo být řešeno 1,300 km dlouhým průplavním tunelem. Je více než pochybné, že by uvedené výhody (zkrácení trasy, úspora jednoho stupně) opodstatnily značné zvýšení investičního nákladu, uvedené v dalším<sup>56</sup>.
- Trasováním severně od Hranic měly být také odstraněny kolize s plánovanou přehradou Teplice na Bečvě, ve které se předpokládalo příliš velké kolísání hladin (přes 10 m). Vedení vodní cesty po hladině nádrže by si vyžádalo jednak vyhloubení hluboké plavební dráhy, aby se i při minimální hladině v nádrži dosáhlo následujícího stupně, jednak zřízení nadměrně vysoké plavební komory v hrázi nádrže. Ta by měla příliš velký spád (bezmála 30 m), takže by se stala kapacitním hrdlem a „vybočovala“ by z měřítka ostatních objektů<sup>57</sup>. V současné době však není výstavba nádrže naléhavá (nadlepšení průtoků, které slibuje, může daleko snadněji zajistit koridor D-O-L, přičemž by nádrž mohla fungovat nejvýš jako intervenční) a jedná se spíše o zřízení účinného poldru v tomto profilu. V této situaci jsou možnosti symbiózy vodní cesty a nádrže daleko snadnější a lákavější. Bude-li poldr zřízen v rámci etapy 1 (kap. 6.1.), zlevní se jak vodní cesta, tak samotný poldr.
- Další pochybnosti vyvolával průtah vodní cesty tzv. teplickou soutěskou korytem řeky Bečvy. Ten vyžaduje, aby byly do trasy vloženy 3 oblouky o výjimečně přípustném poloměru 600 m. Uvážíme-li, že dva stejně nepříznivé oblouky bude třeba zřídit i při průtahu Kroměříží, nezdá se taková „vada na kráse“ příliš vážná. Navíc není v Kroměříži dostatek místa na rozšíření plavební dráhy, takže je třeba počítat s plavební úžinou. V teplické soutěsce je však na vytvoření plavební dráhy šířky  $40 + 17\,000/600 = 68,33$  m místa dost, byť při částečné aplikaci svislých stěn, takže žádá úžina nevznikne.

<sup>56</sup> Jistou negativní roli hrála i srovnávací studie Aquatisu Brno, která byla zatížena značnými chybami, jež se promítly i do volby oficiálního stanoviska.

<sup>57</sup> Je ovšem nutno připustit, že na rozestavěném průplavu Seina – sever se francouzští projektanti plavební komory se spádem 30 m „nezalekli“, jak je zmíněno v kap. 4.2. To však nebylo v době, kdy se způsob převedení vodní cesty teplickou nádrží studoval, ještě známo.

Hlavní srovnávací parametry popsaného a oficiálně navrhovaného řešení uvádí Tab. 20, ze které je zřejmé, že nevýhody popsaného řešení (prodloužení trasy o 6,85 km a zvýšení počtu stupňů o jeden) zřejmě nejsou tak vážné. Rozhodně je plně vyvažuje úspora investičních nákladů ve výši 353,6 mil. € a zjednodušení výstavby poldru Teplice (při umožnění jeho dalšího zvětšení, resp. konverze na nádrž).

**Tab. 20**

	Oficiální řešení	Popsané řešení
Délka trasy (km)	105,44	112,29
Počet stupňů	10	11
Délka průplavních tunelů (km)	2,560	0,000
Výkopy (mil. m <sup>3</sup> )	48,677	42,664
Násypy (mil. m <sup>3</sup> )	16,324	20,296
Přebytek materiálu (mil. m <sup>3</sup> )	32,153	22,368
Investiční náklady (mil. €)	2 034,1	1 667,5

Navíc je třeba zmínit další výhodu navrhovaného řešení, spočívající v tom, že do zdrže Černotín a dokonce i přímo do vrcholové zdrže je možno při tomto trasování přivádět nadbytečné průtoky řeky Bečvy a tím významně snížit nároky na čerpání provozní vody, resp. využít tyto nadbytečné průtoky energeticky.

Důvody, kvůli kterým by měla být do 3. etapy zařazena i odbočka v trase Přerov – Olomouc – Pňovice, tj. první úsek labské větve v délce 35 km, je možno specifikovat takto:

- Vážné škody, která způsobila červencová povodeň v roce 1997 v Olomouci, vyvolávají potřebu radikálního zlepšení povodňové situace v tomto městě. Prvým krokem může být poldr Dubicko, navrhovaný v 1. etapě (kap. 6.1.). I po jeho aktivaci však mohou město ohrožovat průtoky z podpovodí, zejména z řek Třebůvka, Oskava a Bystřice. Hodnoty stoletých průtoků při ústí těchto řek dosahují 170, 110 a 130 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> a mohou situaci v Olomouci zkomplikovat (i když se samozřejmě uvedené hodnoty nemohou sčítat). Do průplavního úseku Přerov – Pňovice je možno odlehčit část povodňového přívalu z Oskavy a Bystřice přímo, pro přítok z Třebůvky (pokud by bylo nutné zachytit i ten) by bylo nutno zřídit přivaděč, odbočující z Moravy nad Litovlí.
- V rámci odbočky se jeví na první pohled příznivá rovnováha mezi výkopy (7,428 mil. m<sup>3</sup>) a násypy (7,107 mil. m<sup>3</sup>). Jedná se však jen o zdánlivou výhodu, neboť prakticky veškeré násypy se nacházejí na počátku odbočky v blízkosti Přerova, zatímco výkopy se koncentrují na jejím konci za Olomoucí. Vyrovnání hmot by si proto vyžádalo transport materiálu na dlouhé vzdálenosti a mělo by i tu nevýhodu, že severně od Olomouce se nacházejí kvalitní štěrkopísky, kterých by bylo do násypů škoda. Naopak na oderské větvi v úseku od plavební komory Rokytnice po plavební komoru Buk dochází k přebytku výkopového materiálu, který by musel být – pokud by se současně nerozvinuly práce na odbočce v trase labské větve - nákladně deponován. Rozvozná vzdálenost při přesunu hmot z počáteční části oderské na počáteční úsek labské větve je přitom krátká, tj. velmi příznivá. Celkem se dá účelně přesunout nejméně 2 mil. m<sup>3</sup>. Vytěžený štěrkopísek z úseku Olomouc – Pňovice může být při takové „dotaci“ odbočky z oderské větve účelně zhodnocen, což přispěje k menším záborům půdy při průmyslové těžbě mimo trasu vodní cesty.
- Celá odbočka je poměrně jednoduchá – obejde se bez plavebních komor (fot. 42).
- Připojení Olomouce na vodní cestu může být dosti významné již z toho důvodu, že olomoucký přístav má být v centru existující průmyslové zóny a může být vhodným impulsem pro její další rozvoj. Dokonce ani překladiště na konci



odbočky v Přivčích, ležící v oblasti s intenzivní zemědělskou výrobou zhruba v těžišti měst Litovel, Uničov a Šternberk, by nebylo dopravně bez významu, zejména by však umožnilo vznik rozsáhlé průmyslové zóny. Není také možno ani zdaleka podceňovat roli vodní dopravy při přepravě zemědělských produktů a krmiv (na Labi představují v současné době tyto komodity největší podíl). Také strojírenský průmysl v Uničově může z blízkosti překladiště profitovat.

- Odbočkou může být přivedena voda do centra Hané, kde je možno očekávat v budoucnu zvýšené nároky na závlahy.

Investiční náklady na zřízení odbočky do Přivč jsou uvedeny v příloze 9d. Činí celkem 323,4 mil. €, tj. 9,24 mil. €/km (cca 277 mil. Kč/km) a nejsou tedy nijak vysoké, což souvisí s tím, že na odbočce nejsou žádné plavební stupně.

**Celkové investiční náklady na etapu 3 včetně odbočky by dosahovaly 1 667,0 + 323,4 = 1 992,3 mil. €**

Schématický podélný profil a přehledná situace etapy 3 jsou v příloze 12c.

Z kap. 7.1.2. vyplývá, že v rámci posuzovaného období bude třeba počítat s dostavbou druhé plavební komory u stupně Rokytnice, který leží ještě na dunajské větvi (tedy jižně od uzlového bodu). Příslušný náklad by podle příl. 8 31,530 mil. €, tj. včetně DPH a ostatních přírůžek 45,3 mil. €. S touto částkou je třeba v rámci ekonomického posouzení počítat.

## 6.4. Etapa 1a

Tato etapa mezi Bohumínem (Kopytovem) a městem Kožle v Polsku má celkovou délku 53,25 km (km 162,45 – km 109,20). Je tedy nejkratší a zároveň technicky nejjednodušší. Překonávaný spád dosahuje pouze 184,10 – 165,35 = 18,75 m. K jednoduchosti řešení přispívá i to, že podstatná část trasy probíhá plánovanou nádrží Racibórz (jejíž prvá etapa – poldr Buków – již byla uvedena do provozu), ve které je možno plavební dráhu zřídit řízenou těžbou šterkopísku ze dna nádrže. Také další úsek od nádrže po Kožle je snadno realizovatelný, neboť může částečně využít odlehčovacího kanálu, který obchází město Racibórz (fot. 44) a byl již budoucím využití pro plavbu přizpůsoben (vyhovující budou patrně i mosty přes něj) a v kratším úseku i hotové zdrže Kožle na Odře (fot. 47). V podstatě se tedy jedná jen o dostavbu 18 km dlouhého průplavního úseku a zřízení tří plavebních komor, a to Racibórz (v hrázi plánované nádrže, spád<sup>58</sup> 5,3 – 14,7 m), Dziergowice (10,95 m) a Kožle (2,5 m). Bude se jednat o komory nízké, pouze u plavební komory Racibórz bude účelné uvažovat s tím, že bude konstrukčně odpovídat vysoké plavební komoře. S překladištěm střední velikosti se dá počítat u města Racibórz.

Výkopy a prohrábky by měly činit 13,173 mil. m<sup>3</sup>, násypy však pouze 0,235 mil. m<sup>3</sup>. Nejméně 4 mil. m<sup>3</sup> výkopových hmot bude možno zhodnotit jako stavební materiál (obchodní těžba ze dna nádrže dosáhne však pravděpodobně násobně většího objemu), takže asi 8,938 mil. m<sup>3</sup> bude nutno deponovat.

Celkové náklady by podle příloha 9e měly dosáhnout mil. 400,9 €, tj. 7,53 mil. €/km (cca 225,9 mil. Kč/km), což je ukazatel spíše nižší než analogické ukazatele, obvyklé při výstavbě dálnic (a nejnižší v rámci celého koridoru D-O-L).

Schématický podélný profil a přehledná situace etapy 1a jsou v příloze 12d.

## 6.5. Etapa 4

Čtvrtá etapa je technicky nejnáročnější, což je dáno tím, že labská větev překračuje podstatně vyšší rozvodí než větev oderská. Bylo zpracováno bezpočet studií, které se snažily vyrovnat s velkými výškovými rozdíly co možno racionálním a jednoduchým způsobem, přičemž – jak bylo již vysvětleno v kap. 4.2. – znovu a znovu diskutovalo použití lodních zdvihadel. Názory kolísaly mezi „komorovým“ a „zdvihadlovým“ řešením. Obě koncepce se značně lišily nejen podélným profilem, ale i trasou. Starší náměty vedly od řeky

<sup>58</sup> Uvedený nižší spád se vztahuje k minimální hladině v nádrží. Horní hranice vychází z předpokladu, že maximální zásobní hladina bude na kótě 193,50 m n. m. (její definitivní určení není zatím jasné – spíše se bude jednat o nižší hodnotu).

Moravy k rozvodí údolím Moravské Sázavy, které neumožňovalo soustředění spádu do vysokých stupňů a vyhovovalo proto „komorové“ koncepci. Naopak snahy o soustředění výškových rozdílů do jediného až 100 m vysokého stupně<sup>59</sup> si vynucovaly přeložení trasy do údolí Třebůvky. Tato „zdvihadlová trasa“ se promítla i do oficiálního a územně hájeného řešení.

Impulem k přehodnocení oficiální koncepce byla zejména katastrofální povodeň, která v červenci roku 1997 způsobila na Moravě značné škody. Vyvstala otázka, zda by se dalo koridoru D-O-L využít jako aktivního prvku protipovodňové ochrany. V souvislosti s tím vznikl námět na zřízení poldru Dubicko, který by vhodně navazoval na vodní cestu - ovšem za předpokladu, že se její trasa vrátila do údolí Moravské Sázavy. Ukázalo se také, že velká voda způsobila značné škody i v tomto údolí, kde došlo k přerušení provozu na hlavní trati. Zdálo se, že souběh vodní cesty s hlavní trati by tuto trať napříště podobných problémů zbavil. V roce 2000 zadalo Ředitelství vodních cest ČR některé předběžné studie, které měly prokázat, zda by návrat ke „klasické“ trase údolím Moravské Sázavy účelný. Cílem předběžných studií, resp. účelem rehabilitace této trasy nebylo však pouze důslednější zapojení vodní cesty do ochrany proti povodním. Vyskytly se některé další, velmi důležité aspekty:

- Zdvihadlová trasa, vedená údolím Třebůvky, musí nutně protnout areál ChKO „Litovelské Pomoraví“ a vyvolává proto protesty environmentalistů<sup>60</sup>. Naopak při vedení údolím Moravské Sázavy se dá ChKO důsledně obejít.
- Nutné korekce hlavní trati v údolí Moravské Sázavy, které by výstavba vodní cesty vyvolala, nelze pokládat za nevýhodu, jak tomu bylo dříve. Příslušná část hlavní trati mezi Krasíkovem a Zábřehem má totiž nevyhovující směrové parametry a představuje (vedle úseku Choceň – Česká Třebová) nejproblematictější část spojení Praha – Olomouc – Ostrava. Pokud budou případné přeložky tratě navrženy tak, aby se při nich zlepšilo směrové vedení, bude naopak možno hovořit o výhodách.
- Návrat do údolí Moravské Sázavy znamená současně návrat ke komorovému řešení a tedy provozní výhody.
- Trasa přes toto údolí umožňuje, aby se koridor přiblížil až k rozvodí, tj. k obci Rudoltice na poměrně nízké kótě 350,00 m n. m. V této výšce je možné rozvodní hřbet překonat delším tunelem, uspořít tak 45 m na výstupu k dříve uvažované vrcholové zdrži na kótě 395,00 m n. m. a samozřejmě stejně velký spád při sestupu. Tím se ušetří 4 vysoké plavební komory a do značné míry se vyrovná handicap komorové trasy ve srovnání s trasou zdvihadlovou, spočívající ve větším počtu stupňů. Linie, požívající údolí Třebůvky, takové snížení vrcholové zdrže nenabízí.
- V údolí Moravské Sázavy a jejího přítoku Březné je možno vytvořit velmi vhodné podmínky pro pozdější výstavbu velkého akumulčního prostoru, který zcela nahradí uvažovanou nádrž Hanušovice na Moravě, může navíc poskytnout mnohem lepší parametry a vytvořit předpoklady pro velkou přečerpávací vodní elektrárnu.

I když byly výsledky předběžných studií dosti přesvědčivé, nebylo o změně oficiálně hájené trasy rozhodnuto. Ministerstvo dopravy ČR reagovalo jen tím, že dalo „zdvihadlovou“ trasu upravit tak, aby byla obě vysoká zdvihadla nahrazena plavebními komorami a trasa se příliš neměnila (z obav, aby nevznikly velké problémy v územně plánovací dokumentaci). Tím vznikl určitý „zmetek“, neboť do linie, vedené záměrně tak, aby se na ní zkoncentrovala většina spádu do dvou stometrových stupňů byl neorganicky vloženy dvě skupiny těsně za sebou následujících plavebních komor.

Srovnání takto upraveného oficiálního řešení a komorové varianty, vedené v „klasické“ trase údolím Moravské Sázavy podle zásad předběžných studií, umožňuje Tab. 21.

<sup>59</sup> Dnes je již málo známo, že vážným argumentem (a dnes již irelevantním) pro tak radikální soustředění spádu byly i představy o převádění mimořádně velkých průtoků do povodí Labe. Při realizaci takového – z dnešního hlediska poněkud velikášského – záměru měly stometrové stupně fungovat jako výkonné přečerpávací vodní elektrárny.

<sup>60</sup> V době, kdy byla zdvihadlová trasa řešena, nebyl ještě tato chráněná krajinná oblast vyhlášena.



Tab. 21

Ukazatel (charakteristika)	Hodnota (údaj) pro		Poznámka
	oficiální variantu	komorovou variantu	
Odbočení komorové varianty - místo, kde se varianty rozbíhají (km)	43,60	43,60	Dolní voda pod stupněm Střelice Střelice, kóta 225,0 m n. m..
Připojení komorové varianty – místo, kde se varianty sbíhají (km)	122,95	122,00	Dolní voda pod stupněm Dvořisko, kóta 272,50 m n. m..
Délka trasy (km)	79,35	78,40	
Kóta vrcholové zdrže (m n. m.)	405,00	350,00	
Celkový překonávaný spád (m)	312,50	202,50	
Počet potřebných vysokých plavebních komor s úspornými nádržemi	13	9	
Celková délka průplavních mostů (km)	1,69	1,70	
Celková délka průplavních tunelů (km)	7,73	8,97	
Konflikty s ChKO	vážné	žádné	Oficiální varianta křížuje ChKO Litovelské Pomoraví
Vliv na zlepšení ochrany před povodněmi	menší	zásadní	V rámci komorové varianty vznikne účinný poldr Dubicko
Možnost zlepšení železniční infrastruktury	nejsou	nabízejí se	
Energetická náročnost	větší	menší	Měřítkem jsou nároky na přečerpávání vody
Příspěvek k racionalizaci vodního hospodářství	malý	rozhodující	
Možnosti zřízení velké PVE	nejsou	nabízejí se	

Srovnání je jistě velmi výmluvné. Může být překvapivé, že použití delšího tunelu ve vrcholové zdrži komorové varianty neznamena žádnou větší nevýhodu, neboť celková délka průplavních tunelů u oficiální varianty je jen o málo menší, přičemž tato varianta na musí vystoupit o 55 m výše. Je to způsobeno tím, že se její trasa musí vyhýbat některým kolizím za cenu celé řady „neproduktivních“ tunelů, kterými se nedosahuje hlavního efektu – tj. snížení vrcholové zdrže. Délka průplavních mostů je u obou variant prakticky stejná a ve všech ostatních ukazatelích je komorová trasa podstatně lepší.

Je samozřejmé, že pro posouzení ekonomické efektivity nelze oficiální variantu použít, a to zejména z toho důvodu, že by bylo nutno rezignovat na některé mimodopravní efekty, které – na rozdíl od komorové varianty – poskytnout nemůže. Tento postup je nutný i s vědomím toho, že komorová varianta nebyla doposud – bohužel – tak podrobně dokumentována jako řešení oficiální, takže v řadě případů je nutno se uchylovat k odhadům.

Shodou okolností je 4. etapa nejen nedostatečně dokumentována, ale současně je i nejsložitější, a to nejen technicky, ale i funkčně. Před popisem trasy je třeba ještě vysvětlit některé důležité aspekty komorové varianty, které řešení trasy i podélného profilu ovlivňují.

**Protipovodňová funkce** souvisí samozřejmě především s poldrem Dubicko, jehož koncepce byla popsána již v kap. 6.1., neboť by měl být zřízen v předstihu, tj. v rámci etapy 1. Vedle toho však etapa uspokojivě řeší povodňovou situaci i v té části úzkých údolí Moravské Sázavy a Tiché Orlice, kudy prochází hlavní trať Praha – Česká Třebová – Přerov (což bude ještě dále dokumentováno).

Na druhé straně se ovšem **souběh s touto železniční trati neobejde bez zásahů do jejího vedení, tj. jejích přeložek**. Nemají-li náklady, spojené s těmito přeložkami, pouze

zatěžovat celkové investiční náklady 4. etapy bez toho, že by přinesly (kromě uvolnění území pro trasu vodní cesty) jiné výhody, je třeba navrhnout tyto přeložky tak, aby **podstatně zlepšily rychlostní parametry na souběžném traťovém úseku Choceň – Česká Třebová – Zábřeh**, který je pro nedostatečné poloměry v poměrně křivolakých údolích nejnepříznivějším úsekem celého železničního tahu od Prahy do Přerov či do Brna. Přeložky tedy musí nabídnout daleko příznivější poloměry, než jsou k dispozici doposud.

Vliv poloměrů zakřivení na přípustnou rychlost vychází ze závislostí, souvisejících s geometrickou úpravou koleje. Pro stanovení převýšení vnější kolejnice  $p$  (v mm) se používá vzorec, odvozený z podmínky rovnosti odstředivé síly a příčné složky tíhy nakloněného vozidla:

$$p = 11,8 \cdot v^2/R \quad [6]$$

Ve vzorci odpovídá  $v$  návrhové rychlosti vlaku v km/h a  $R$  poloměru oblouku v m.

Hodnota převýšení  $p$  nemá překročit 150 mm. Z této podmínky se dá stanovit minimální poloměr  $R_{\min}$  pro každou návrhovou rychlost  $v$ .

Pokud na trati jezdí vlaky s rozdílnou rychlostí, toleruje se pro nejrychlejší vlaky nedostatek převýšení 65 mm a pro nejpomalejší naopak přebytek převýšení 50 mm. Uvažujeme-li s rychlostí nejpomalejších vlaků  $v_{\min}$  a rychlostí nejrychlejších vlaků  $v_{\max}$ , je možno z uvedeného vzorce odvodit další vztah pro minimální poloměr zakřivení trasy  $R_{\min}$ , při kterém ještě lze uvedenou toleranci dodržet. Platí totiž:

$$R_{\min} = 11,8(v_{\max}^2 - v_{\min}^2)/(65 + 50) \quad [7]$$

Vzorec [7] může vést k přísnějšímu požadavku než vzorec [6].

Pro zvýšení kvality trati na souběžném úseku je možno vytýčit dva alternativní cíle:

- Dosažení parametrů **vysokorychlostní trati (VRT)**, přizpůsobené rychlosti až 300 km/h, což by umožnilo zcela nový pohled na uvažovanou síť VRT v České republice, která je zatím založena na koncepci zcela nových tratí mimo dosavadní železniční síť. Bylo by totiž možno počítat s relativně snadnou a **postupně realizovatelnou konverzí** poměrně příznivě trasovaných návažných úseků Praha – Choceň a Zábřeh - Přerov – Ostrava – příp. i Česká Třebová – Brno - Břeclav a Přerov – Břeclav a vytvořit tak základní síť VRT při nákladech o miliardy € nižších než by si vyžádala síť, vedená ve zcela nových stopách.
- Dosažení „**konvenčních**“ parametrů, platných pro tzv. železniční koridory, které jsou již z velké části vybudovány, a to pro návrhovou rychlost 160 km/h, ovšem z celou řadou výjimek, kde se od tohoto požadavku pro velké náklady upustilo.

**Koncepce vysokorychlostních tratí** vychází zpravidla ze zásady přísné segregace provozu, která vylučuje na VRT pomalejší vlaky, zejména nákladní a počítá výlučně se speciálními jednotkami, projíždějícími rychlostí okolo 300 km/h. Příkladem takového pojetí je francouzská síť TGV. Vyjdeme-li z požadavku  $v = 300$  km/h, vyjde ze vzorce potřebný poloměr hodnotou  $R = 7\,080$  m. Kdybychom připustili uvedenou toleranci (nedostatek převýšení 65 mm), dalo by se zřejmě uvažovat ještě o výjimečné hodnotě  $R = 4\,940$  m.

Méně ortodoxní přístup k řešení VRT vychází z předpokladu, že se připustí i provoz některých pomalejších vlaků, a to dokonce i „nákladních expresů“, a to i za cenu určitého snížení maximální přípustné rychlosti. Z této koncepce vychází i koncepční studie sítě VRT<sup>61</sup> z roku 1991, podle které by měla síť vyhovovat provozu těchto vlaků:

- uceleným vysokorychlostním jednotkám o rychlosti 250 – 270 km/h;
- klasickým rychlíkům o rychlosti 200 km/h
- a konečně expresním nákladním vlakům o rychlosti 120 – 160 km/h.

Za uvedených předpokladů by bylo třeba počítat pro nejrychlejší vlaky (rychlost 270 km/h) podle vzorce [6] s minimálním poloměrem 5 735 m, výjimečně i s poloměrem 4 001 m,

<sup>61</sup> Koncepční studie vysokorychlostních tratí (SÚDOP Hradec Králové, 1991)

avšak udržení snesitelných poměrů pro nejrychlejší a nejpomalejší vlaky si vyžádá podle vzorce [7] minimální poloměr 6 003 m. Tyto hrubé propočty jasně dokumentují, že „koexistence“ rychlých a pomalých vlaků komplikuje vedení trasy (což se typicky projevilo i v koncepční studii z roku 1991). Především však vedou k závěru, že konverze souběžného traťového úseku na VRT by musela počítat **s poloměry 5 000 – 6 000 m nebo vyššími**, takže by si vyžádala **úplné opuštění** souběžného traťového úseku od Chocně do Zábřehu na Moravě, přesněji od Dvořiska po stanici Lukavice na Moravě. Nová trasa by vedla zcela mimo říční údolí a to do značné míry tunely a uzel Česká Třebová by mýjela společným tunelem vodní cesty a železnice. Existující trať by byly využita pouze v přímém úseku mezi Rudolticemi a Krasíkovem. Jistou výhodou pro trasování by bylo to, že vyloučení těžkých nákladních vlaků by zmírnilo požadavky na podélný sklon, který by mohl dosahovat až 15 ‰. Říční údolí Moravské Sázavy by bylo zcela uvolněno pro vedení koridoru D-O-L, stejně tak jako říční údolí Tiché Orlice od Ústí nad Orlicí po Choceň. Pomalejší vlaky by byly vedeny odklony, např. v trase Zábřeh na Moravě – Hanušovice – Letohrad – Hradec Králové, Brno – Havlíčkův Brod – Kolín a přístup k uzlu Česká Třebová by byl veden od západu v linii Letohrad – Ústí nad Orlicí, od jihovýchodu od Brna přes Svitavy. Vznikl by páteřový multimodální dopravní koridor řádově vyšší kvality<sup>62</sup>. Investiční náklady takových **radikálních přeložek železniční trati** by byly enormní, ještě větší by však byly úspory ve vztahu ke konvenční představě o síti VRT.

Kompromisní přeložky by byly přizpůsobeny „konvenčním“ parametrům tzv. železničních koridorů, tj. rychlosti 160 km/h, vyžadující podle vzorce [6] poloměr  $R_{\min} = 2014$  m. Při tolerovaném nedostatku převýšení by vyšlo jen 1 405 m. Provoz by však v takovém případě nebyl vůbec segregován a geometrická úprava kolejí by musela vyhovět i konvenčním nákladním vlakům o rychlosti např. 80 km/h, takže by podle vzorce [7] vyšlo  $R_{\min} = 1\,970$  m. Při kompromisních přeložkách by tedy bylo třeba respektovat **minimální hodnotu zhruba 2 000 m**, při které by bylo možno vedení souběžné trati v uvedených říčních údolích ještě do značné míry zachovat a připustit i zvýšení rychlosti na cca 200 km/h. Sklon by neměl s ohledem na těžké nákladní vlaky překročit 6,5 ‰. Společný tunel pro železnici a vodní cestu v oblasti rozvodí by asi nebyl účelný, neboť příslušné zvýšení kvality železničního provozu by asi nevyvážilo zvýšení nákladů v porovnání s jednoúčelovým průplavním tunelem. Investiční náklady by byly ve srovnání s řešením, odpovídajícím koncepci VRT nižší, podstatně by se však snížily i efekty v železničním provozu.

Zatím nelze ani v nejmenším předvídat, zda bude rozhodnuto o vysokorychlostním nebo jen o konvenčním pojetí přeložek. Technické řešení koridoru D-O-L musí proto vyhovovat oběma alternativám. Ekonomické posouzení bude muset alternativní. Jistou představu o rozdílech mezi nároky obou alternativ poskytuje Tab. 22.

**Tab. 22**

Alternativa	Železniční přeložky	Délka (km)			
		Běžná trať nebo estakáda	Železniční tunel	Kombinovaný tunel	Celkem
Konvenční	Zábřeh - Krasíkov	9,05	5,45	0,00	14,50
	Ústí nad Orlicí – Brandýs nad Orlicí	4,29	2,36	0,00	6,65
	Brandýs nad Orlicí - Mýtkov	0,80	0,40	0,00	1,20
	<b>Celkem</b>	<b>14,14</b>	<b>8,21</b>	<b>0,00</b>	<b>22,35</b>
VRT	Lukavice - Krasíkov	10,00	10,70	0,00	20,70
	<b>Rudoltice - Choceň</b>	<b>17,30</b>	<b>6,30</b>	<b>7,60</b>	<b>31,20</b>
	<b>Lukavice – Choceň celkem</b>	<b>27,30</b>	<b>17,00</b>	<b>7,60</b>	<b>51,90</b>

Údaje v tabulce vcházejí z hrubé představy o přeložkách, která samozřejmě nemůže být ani zdaleka definitivní. Mohou být použity jen jako srovnání, resp. jako podklad pro přibližný odhad investičních nákladů.

<sup>62</sup> Kubec Jaroslav“ Úvaha o základní dopravní infrastruktuře České republiky a jejím komplexním pojetí. Třetí vědecká konference, Pardubická univerzita, Dopravní fakulta Jana Pernera, Pardubice, 2003. (plná verze na CD).

**Dlouhý tunel**, kterým koridor překonává rozvodí, začíná v km 89,63 a končí v km 97,23. Jeho celková délka tedy činí 7 600 m, takže patří ve smyslu kap. 4.7. jednoznačně do kategorie „dlouhých“ tunelů. Aby se vyrovnal z kapacitního hlediska jednoduchým plavebním komorám bylo by třeba podle Tab. 12 seskupovat za účelem proplutí 2 – 3 soubory plavidel, po zdvojení plavebních komor dokonce 4 – 5 souborů plavidel, přičemž by časová ztráta dosahovala (podle Tab. 13) 1,39 až 1,85 h. To jsou ovšem hodnoty zcela přijatelné, neboť zásluhou tunelu se uspoří 4 vysoké plavební komory, které by byly jinak potřebné (např. při vedení přes blízké sedlo v Horní Dobrouči) k překonání rozvodí o 45 m vyšší vrcholovou zdrží. Doba proplavení jednou vysokou plavební komorou podle kap. 4.7. cca 0,46 h, tj. u 4 komor celkově také 1,85 h. Vliv pomalejší plavby tunelem (ve srovnání s běžnou tratí) se na celkové době průjezdu rovněž neuplatní. Srovnatelná trasa přes Horní Dobrouč by byla totiž asi o 6 km delší. Toto prodloužení trasy by prodlužovalo dobu plavby při rychlosti 13 km/h o téměř půl hodiny, zatímco snížení rychlosti ze 13 na cca 9 km/h v 7,6 km dlouhém tunelu si vyžaduje o málo více než čtvrt hodiny. Tunel se tedy jeví po provozní stránce výhodně. Navíc jsou všechny výše uvedené úvahy založeny na předpokladu plného využití propustnosti plaveních komor, takže mají spíše teoretický charakter. Na labské větvi se však dá očekávat, že kapacita jednoduchých plavebních komor bude v dohledné době využita jen částečně, nejspíše na 40 %. Praktický následný interval se tedy bude pohybovat okolo 2 hodin a k časovým ztrátám při seskupování souborů před tunelem by docházelo pouze výjimečně, tj. při provozních poruchách. Konečně přispívá k provozní výhodnosti tunelu i úspora nákladů na přečerpávání vody u čtyř plavebních komor.

Souvislosti mezi koncepcí etapy 4 a **racionalizací vodního hospodářství** vyžadují rovněž širší vysvětlení. Obecně se má za to, že vodohospodářská funkce koridoru D-O-L spočívá v převádění vody z Dunaje do nedostatkových oblastí, zejména na Moravě. To ovšem není zcela přesné, neboť využití reverzích čerpacích stanic na stupních vodní cesty nabízí mnohem širší možnosti, zejména pro převádění zvýšených průtoků z těch dílčích povodí, které sice disponují významným odtokem, avšak nemají příznivé podmínky pro výstavbu velkých akumulacních objemů, do oblastí jiných, kde panují podmínky přesně opačné (tj. kde jsou morfologicky příznivé profily pro údolní nádrže, nevyhovující však hydrologicky). Využití této „**redistribuční**“ vlastnosti koridoru umožňuje zcela nový pohled na vodní hospodářství v dotčených povodích, oproštěný konvenčního požadavku na vyhledávání přehradních profilů, které vyhovují hydrologicky i morfologicky a mohou být plněny pouze gravitací. To samozřejmě znamená, že celý systém transferu vody musí být kombinován s výstavbou vhodných nádržních prostorů. Stejný požadavek je ostatně spojen i s odběrem vody z Dunaje, který nemůže být časově neomezený, tj. musí být přerušen v okamžiku, kdy průtoky v této řece klesnou pod určitou mez, při které by byly narušeny vodohospodářské zájmy podunajských států.

Analogický systém převádění vody průplavem Mohan – Dunaj např. funguje tak, že se při průtoku  $140 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  v Dunaji u Kelheimu odběr přerušuje a voda se odebírá z intervenčních nádrží, ve kterých se zadržuje voda jak přečerpávaná, tak akumulovaná v průběhu zvýšených průtoků na některých menších tocích.

V případě koridoru D-O-L se dříve uvažovalo, že jako intervenční může fungovat především nádrž Teplice na Bečvě poskytující tu výhodu, že je přímo při trase koridoru (podle některých úvah měla trasa koridoru procházet přímo nádrží). S intervenční funkcí této nádrže – pokud by byl poldr přebudován na klasickou nádrž s hladinou na kótě cca 270,00 m. n. m. - je možno počítat i v dnešním pojetí. Intervenční objem nemůže však být velký. Nemá-li se příliš snížit ochranný objem, bylo by na krátkodobou intervenci k dispozici jen asi 36 mil.  $\text{m}^3$ , což by – např. při tříměsíčním přerušení čerpání zaručilo průtok jen o málo vyšší než  $4 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Jiné úvahy se opíraly o možnou velkou nádrž Spálov na Odře, jejíž intervenční objem by mohl podstatně překročit hranici 1 000 mil.  $\text{m}^3$  při nepatrných vyvolaných investicích v zátopě. Nevýhodou této lokality je však dosti velká vzdálenost od trasy, která by si vyžádala zřízení delšího a kapacitního přivaděče, neboť k plnění obrovského objemu by musela být používána převážně přečerpávaná voda. Jedná se tedy spíše o možnost, využitelnou ve vzdálené perspektivě, pokud by nároky daleko převýšily dnes reálně představitelnou úroveň. Koncepce nádrže Spálov s miliardovým objemem byla

ostatně poplatná extrémním názorům na růst spotřeb vody a přečerpávání průtoku až  $100 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , které panovaly v šedesátých letech minulého století a ukázaly se jako velikášské.

Určitou „zlatou střední cestou“ by proto mohla být nádrž Hoštejn na Březné, která se nachází v bezprostřední blízkosti „komorové“ trasy a mohla by být snadno doplňována čerpáním ze zdrže Hněvkov na kótě 308 m n. m. Měla by navíc tu výhodu, že by zcela nahradila očekávané účinky plánované nádrže Hanušovice na řece Moravě, resp. poskytla efekty mnohem významnější. V různých výhledových plánech se s touto nádrží již uvažovalo, ovšem pouze jako s nádrží hospodařící s průtoky říčky Březné, takže by se nedalo získat podstatnější nadlepení a morfologických výhod daného přehradního profilu, v jehož zátopě se nenacházejí žádné obce či významné komunikace, nebylo vůbec možno využít. V novém pojetí by nádrž zásluhou napojení na koridor D-O-L a při využití přečerpávacích stanic na stupních hospodařila zejména s veškerými průtoky řeky Moravy v jejím profilu pod ústím Moravské Sázavy, s průtoky Divoké Orlice nad profilem Nekoř a s průtoky Tiché Orlice v profilu pod ústím Třebovky. Bylo by možno do ní přivádět podle i přebytky průtoků z dalších profilů a samozřejmě i z Dunaje, ovšem při větších výškách čerpání. Transfer vody by byl zajišťován pouze změnou časového režimu čerpání na jednotlivých stupních tak, aby byly přebytky vody „dopraveny“ do zdrže Hněvkov. Odtud do nádrže by se již voda dostávala úpravou režimu provozu na PVE u paty hráze.

Při „dopravě“ vody do zdrže Hněvkov čerpáním by se uplatnilo toto schéma:

- Nadbytečné průtoky řeky Moravy v profilu nad ústím Moravské Sázavy mohou být gravitačně zachyceny ve zdrži Králová na kótě 273,00 m n. m. a odtud vyčerpány pomocí čerpacích stanic na stupních Zábřeh (13 m) a Hněvkov (22 m). Vzhledem k relativně značné vodnosti řeky Moravy by měly být čerpací stanice na uvedených stupních dimenzovány na  $40 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , tedy nikoliv jen na  $20 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  jako na ostatních stupních labské větve. To umožní zachycení téměř celého odtoku, neboť třicetidenní voda v tomto profilu dosahuje jen  $23,4 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Jednoletá povodeň má v tomto profilu hodnotu  $68 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ , takže i ta by mohla být téměř ze 2/3 systémem zachycena. Čerpání by se samozřejmě omezilo na noční hodiny. Pouze v případech, kdy by nestačila akumulární schopnost zdrže Králová (cca 0,466 mil.  $\text{m}^3$  při kolísání v mezích 50 cm), tj. při zvýšených průtocích by se využívalo částečně i denní doby a při povodních by se čerpalo nepřetržitě.
- Průtoky Moravské Sázavy dotečou do zdrže Hněvkov – až na průtoky z malého podpovodí, které zachytí zdrže Zábřeh a Králová, gravitačně. Část průtoku, připadající na Březnou, doteče přímo do nádrže Hoštejn gravitací.
- Přebytky průtoků Divoké Orlice mohou být z existující nádrže Nekoř na kótě 441,50 m n. m. převáděny přivaděčem (převážně štolou) do Tiché Orlice pod Letohradem, kdy by mohl být případně zřízena menší vyrovnávací nádrž na kótě o cca 100 m nižší, což by při kapacitě přivaděče, přizpůsobené hltlosti elektrárny Pastviny nad Nekoří  $12 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  umožnilo získat výkon cca 7 - 8 MW. Společně s průtoky Tiché Orlice se pak tyto přebytky dovedou gravitací do zdrže Brandýs nad Orlicí na kótě 322,50 m n. m., přičemž by mohl být využit i příslušný spád (cca 17,5 m) v existujících MVE při jezích na Tiché Orlici (za předpokladu jejich modernizace). Odtud je může čerpací stanice na stupni Kerhartice vyčerpat o 27,5 m výše do vrcholové zdrže, z níž se dostanou dvěma stupni o úhrnném spádu 42 m (který může být samozřejmě energeticky využit) níže do zdrže Hněvkov. Alternativně je možno uvažovat napojení nádrže pod Letohradem asi 6,5 km dlouhou štolou přímo na vrcholovou nádrž. Při štolě o světlem průměru 2,5 m by bylo možno gravitačně převádět  $7 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$  za předpokladu hladiny v nádrži na kótě cca 354,00 m n. m. – tedy právě množství, ekvivalentní špičkovému energetickému průtoku  $12 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ . Při poklesu hladiny v nádrži je možno toto množství libovolně snížit a při poklesu o

8 m by se stejné množství dalo převádět i opačným směrem<sup>63</sup>. To by umožnilo plnění nádrže Pastviny a případně i další nádrže Klášterec, se kterou se uvažuje na konci vzdutí nádrže u Pastvin.

Při popsání způsobu hospodaření by se nádrž Hoštejn na Březné ve spolupráci s koridorem D-O-L (a případně i nádrží Klášterec o objemu 60 – 100 mil. m<sup>3</sup>) stala klíčovou nádrží pro celé povodí Moravy i pro povodí Labe nad ústím Vltavy. Nejlépe to vynikne z jejího srovnání s nádrží Hanušovice (Tab. 23).

**Tab. 23**

Ukazatel	Nádrž Hanušovice na Moravě		Nádrž Hoštejn na Březné	
Gravitací zachycené povodí a jeho plocha (km <sup>2</sup> )	Morava nad Brannou	217,2	Březná	126,5
Čerpáním zachycené povodí a jeho plocha (km <sup>2</sup> )			Morava nad Mor. Sázavou	820,5
			Mor. Sáz. (bez Březné)	380,8
			Divoká Orlice (Nekoř)	183,8
			Tichá Orlice pod Třebovkou	536,3
<b>Celkem zachycené povodí (km<sup>2</sup>)</b>		<b>217,2</b>		<b>2047,9</b>
Střední průtok, zachytitelný gravitací (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	Morava nad Brannou	4,03	Březná	1,75
Střední průtok, zachytitelný čerpáním (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )			Morava nad Mor. Sázavou	11,40
			Moravská Sáz. (bez Březné)	2,77
			Divoká Orlice (Nekoř)	3,64
			Tichá Orlice pod Třebovkou	4,99
<b>Celk. zachytitelný průtok (m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>)</b>		<b>4,03</b>		<b>24,55</b>
Ovladatelný objem nádrže (mil. m <sup>3</sup> )		135,0		Cca 300,0
Výška hráze (m)		101,8		Cca 113,0
Kóta vzdutí (m n. m.) <sup>64</sup>		502,0		Cca 430,0

Profil hráze Hoštejn je morfologicky méně příznivý než nabízí cca 2 km dále proti proudu situovaný profil u Drozdovské pily a realizace (patrně zemní nebo kamenité) hráze si vyžádá značnou kubaturu, která může dosáhnout v závislosti na výšce a konstrukci hrázového tělesa (sklony svahů, míra hutnění) 10 – 17 mil. m<sup>3</sup>. To však není v daném případě žádnou nevýhodou, nýbrž naopak výhodou, neboť v přilehlém úseku koridoru by byl k dispozici shodou okolností podobný přebytek výkopů, který by musel být uložen do deponií za cenu, která je s ohledem na nutnou rekultivaci a poplatky vyšší než uložení do tělesa hráze. Celé hrázové těleso tedy může vzniknout jako „vedlejší produkt“ výstavby koridoru. Výstavbu hráze Hoštejn včetně funkčního objektu je proto možno zahrnout do realizace koridoru D-O-L a v ekonomickém posouzení uvažovat naopak o úspoře nákladů na nádrž Hanušovice. Ve skutečnosti bude efekt větší, neboť „produkt“ nádrže Hoštejn, měřitelný vodohospodářskými účinky, by byl mnohem významnější, resp. ekvivalentní více nádržím, a to např. i v povodí Labe nad Vltavou (Vestřev).

<sup>63</sup> Hrubý výpočet vychází z výpočtu rychlosti v podle vzorce  $v = c(R \cdot I)^{1/2}$ , kde  $c = 2(2g/\lambda)^{1/2}$ ,  $\lambda = 0,014$ ,  $R = D/4 = 0,625$  a  $I = 4/6500$ . Pak vychází  $v = 1,468 \text{ ms}^{-1}$  a  $Q = 7,2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ .

<sup>64</sup> U nádrže Hoštejn je maximální kóta limitována zástavbou města Štíty a mohla by být pravděpodobně i vyšší. Uvedená kóta je tedy hrubým odhadem. V souvislosti s tím jsou i odhadované hodnoty výšky hráze a ovladatelného objemu dolní hranicí.

**Energetické využití** v souvislosti s funkcí labské větve koridoru vyplývá – stejně jako v jiných etapách či variantách – z provozu reverzibilních čerpacích stanic. Navíc se nabízejí některé specifické možnosti, a to:

- Energetické využití spádu mezi zdrží Hněvkov a nádrží Hoštejn, neboť z vodohospodářských důvodů je třeba zajistit přečerpávání vody z uvedené zdrže (kóta 308,00 m n. m.) do nádrže s hladinou na kótě až cca 430 m n. m. Kapacita čerpací stanice musí odpovídat nejméně kapacitě čerpacích stanic na stupních, přivádějících do zdrže Hněvkov vodu z řeky Moravy (Zábřeh a Hněvkov), která by měla dosahovat minimálně  $40 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Tato kapacita by měla být zvýšena s ohledem na to, že za vyšších vodních stavů bude třeba zachytit i přítok z výše položené zdrže Homole, do které dotéká Moravská Sázava, dosahující průtoku  $5,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  při třicetidenní vodě, resp.  $42 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  při jednoleté povodni, a do které by mohly být případně převáděny i průtokové přebytky z Divoké a Tiché Orlice. Přiměřená kapacita čerpací stanice by tedy měla činit asi  $60 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , takže celkový příkon by při spádu až cca 122 m činil asi 66 MW. Stejného řádu by mohl být i výkon (ten by dosahoval až cca 54 MW), neboť by byly samozřejmě instalovány reverzí stroje, které by jednak využívaly v suchých obdobích (kdy by se nádrž zpracovávala) akumulovanou energii, jednak by mohly pracovat v denním režimu a vyrovnávat diagram zatížení. Využitelný výkon vzniklé PVE by byl omezen objemem dolní nádrže Hněvkov v rozsahu přípustného kolísání. Při cca dvoumetrovém rozdílu mezi maximální a minimální hladinou by tento objem činil asi 1,2 mil.  $\text{m}^3$  a umožnil by noční čerpání při plném využití hltnosti (tj.  $60 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ ) asi po dobu 5,5 hodin.
- V blízkosti nádrže Hoštejn se nachází uvažovaná lokalita PVE Cukrová Bouda, umožňující zřízení horní nádrže s maximální hladinou na kótě asi 610 m n. m. Jako dolní nádrž by mohla sloužit nádrž Hoštejn<sup>65</sup>, takže by využitelný spád činil asi 280 m. Pokud by se podařilo na vrcholu Cukrové Boudy vytvořit horní nádrž o objemu alespoň 2 – 3 mil.  $\text{m}^3$ , dalo by se uvažovat o hltnosti 100 až  $150 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , takže by příslušná PVE měla výkon v rozmezí asi 250 – 370 MW<sup>66</sup>. K vytvoření obvodových hrází horní nádrže bude patrně možno využít přebytků z výstavby koridoru. Naopak skalní výlomy ze dne horní nádrže by mohly být využívány jako lomový kámen na opevnění příčného profilu (ruly zábřežského krystalinika?)
- Vedle toho byla zmíněna možnost energetického využití převodu vody z Divoké do Tiché Orlice, které s koncepcí koridoru do jisté míry souvisí.

Do nákladů (i efektů) koridoru D-O-L patří jen prvá z uvedených elektráren, neboť je pro vodohospodářskou funkci – resp. náhradu nádrže Hanušovice – nezbytná. Velkou PVE Cukrová Bouda a konec konců i převod z Divoké do Tiché Orlice je možno považovat spíše jen za **náměty**, pro jejichž realizaci může být koridor D-O-L katalyzátorem.

Po vysvětlení specifik etapy 4 je možno popsat její trasu jen stručně. Trasa je vedena hanáckou rovinou od Pňovic ke zvýšenému terénu západně od Uničova, jde vystupuje dvěma blízko za sebou následujícími vysokými plavebními komorami u Střelic a Králové (spád po 24 m) na kótu 273,00 m n.m. prochází sedlem u Úsova a vrací se do údolní nivy Moravy, kterou šikmo kříží u Dubicka. Tím vytváří ohraničení poldru Dubicko. U Zábřehu na Moravě vstupuje do údolí Moravské Sázavy, západně od města stoupá dalším stupněm (spád 13 m) na kótu 286 m n. m. a proráží vysoký terénní výběžek (vrch Hejnice) 440 m dlouhým tunelem (fot. 49). Další zdrž stupně Hněvkov (spád 22 m) může mít díky odklonu železniční trati z údolí jezerní charakter a poskytovat při mírném kolísání určitý objem, umožňující provoz PVE Hoštejn. Následující zdrž nad stupněm Homole<sup>67</sup> (spád 22 m) s hladinou na kótě 330 m n. m. má rovněž jezernatý charakter a končí u stupně Tatenice (spád 20 m), jehož pomocí je možno dosáhnout již vrcholové zdrže na kótě 350,00 m n. m. Ta je

<sup>65</sup> Napojení na zdrž Hněvkov by sice poskytlo větší spád, disponibilní objem by však byl malý.

<sup>66</sup> To odpovídá asi jedné třetině až jedné polovině největší PVE v ČR (Dlouhé Stráně).

<sup>67</sup> V dřívějších studiích se nazývá tento stupeň tradičně Hoštejn – název Homole (podle kopce severně od trasy) byl zvolen proto, aby nedocházelo k záměně s nádrží Hoštejn.



vedena převážně paralelně s existující tratí (severně od ní) a v blízkosti Rudoltic přechází do 7,6 km dlouhého vrcholového tunelu. Od jeho západního portálu pokračuje vrcholová zdrž údolím Třebovky, resp. zhruba po vrstevnici po pravém svahu údolí, které překračuje 1,2 km dlouhým průplavním mostem který křížuje hlavní trať, silnici I/14 i část města Ústí nad Orlicí, zastavěnou zejména průmyslovými objekty (fot. 50). Plavební komorou Kerhartice o mimořádném spádu 27,5 m sestupuje do Tiché Orlice. Další zdrž má obět charakter jezera až po následující krátký (500 m) tunel Roveň u Sudislavi, na nějž těsně navazuje 200 m dlouhý průplavní most. Plavební komorou Brandýs na Orlicí (spád 22,5 m) sestoupí trasa na kótu 300 m n. m., 430 m dlouhým tunelem protne nízký hřbet u Chocně (v tomto místě by se dalo uvažovat o zářezu – podobném, jakým protíná tento hřbet hlavní trať), z krajinářských důvodů bude však zřejmě lepší tunel) a opouští údolí Tiché Orlice. Plavební komorou Dvořisko (spád 27,5 m) trasa klesá do relativně málo členitého terénu Polabí. Od této plavební komory se již řešení neliší od řešení oficiálního. Nákladnějšími objekty na úseku dále k Labi je průplavní most přes údolí Loučné (délka 770 m), 240 m dlouhý tunel u Vraclavi (navrhovaný rovněž z krajinářských důvodů) a dvě velmi vysoké plavební komory (se spády po 27,5 m) u Turova a u Černé za Bory, umožňující sestup na hladinu pardubického jezu na Labi.

Celková délka trasy mezi km 35,0 a 154,4 činí 119,4 km. Vedle velkého počtu umělých objektů (vysokých plavebních komor, tunelů, průplavních mostů) je nutno počítat se značným objemem zemních prací. Výkopy dosahují 50,743 mil. m<sup>3</sup> a násypy 21,590 mil. m<sup>3</sup>, takže přebytek<sup>68</sup> je značný (29,153 mil. m<sup>3</sup>). Objem vhodných štěrkopísků bude asi zanedbatelný. Je tedy třeba hledat možnosti snížení nároků na deponie. Hlavní z nich je uložení přebytků do hráze nádrže Hoštejn. Toto řešení je výhodné, neboť hlavní přebytky se vyskytují v blízkosti této hráze. Další možnost poskytuje případně i výstavba horní nádrže PVE Cukrová Bouda. Naopak asi nelze příliš počítat s uplatněním přebytků u železničních přeložek, které jsou vedeny ve velké míře tunely, takže do tělesa bude třeba ukládat vyrubaný materiál. Také budou zřejmě vedeny po estakádách.

S většími přístavy není možno v rámci etapy 4 počítat, menší překladiště by byla v Zábřehu, Rudolticích, Ústí nad Orlicí a Chocni. Prostorové možnosti pro rozvoj průmyslových zón nabízejí hlavně lokality Rudoltice a Choceň.

**Investiční náklady pro případ konvenčního řešení železničních přeložek podle příl. 9f činí 4 106,9 mil. €, což odpovídá nákladu 34,40 mil. € na 1 km.** To je 4,5 x více než u etapy 1. Rozdíl je zcela pochopitelný a je dán hlavně dlouhým průplavním tunelem, který se podílí na celkovém nákladu téměř 19 % (celkový podíl průplavních tunelů na investičních nákladech po připočítání 4 kratších tunelů dosahuje 23 %), poměrně velkou hustotou vysokých plavebních komor (jejich cena odpovídá 30 % celkového nákladu) a nákladnými přeložkami železnice (15 % celkového nákladu). Asi 4,3 % z celkového nákladu připadá na hráz Hoštejn (uložení a zhutnění materiálu, návodní těsnění, funkční objekt, čerpací stanice, zábory půdy), kterou by bylo možno při posuzování nákladů na 1 km trasy vyloučit. Pak by se celkový náklad snížil asi na 3 930,3 mil. € a měrný náklad na 32,92 mil. €/km.

Příloha 9f neodpovídá přesně na otázku, do jaké míry je použití dlouhého vrcholového tunelu výhodné ve srovnání s variantou, vedenou sedlem u Horní Dobrouče při kótě vrcholové zdrže 395,00 m n. m. Provozně je tunel výhodnější, jak bylo již výše vysvětleno. Pokud jde o investice, činily by náklady tunelu (bez přírážek na nepředvídané, DPH atd.) 7,6 x 70 = 532 mil. €. Při trase vedené Dobroučským sedlem by bylo nutno vybudovat 4 plavební komory spádu po 22,5 m nákladem 4 x 74,754 = 299 mil. €, resp. včetně čerpacích kapacit nákladem 305 mil. €. Srovnáme-li jen tyto hlavní objekty, činil by rozdíl v neprospěch tunelu 227 mil. €, ten by byl však jistě kompenzován úsporou výstavby průplavní trati o délce 7,6 (délka vlastního tunelu) + 6 (zkrácení trasy) = 13,6 km v relativně obtížných podmínkách (hluboký zářez nebo tunel délky 1,575 km na rozvodí) a dále úsporou přeložky jednokolejné elektrifikované trati mezi Ústím nad Labem a Letohradem o délce cca 6,5 km, úsporou dlouhé přeložky souběžné silnice atd.<sup>69</sup>.

<sup>68</sup> Z objemu výkopů a násypů byl odečten objem, týkající se zemních prací při představené výstavbě poldru Dubicko v 1. etapě.

<sup>69</sup> Podrobné srovnání investičních nákladů dlouhého tunelu s vedením přes Dobroučské sedlo bylo ostatně uskutečněno již vícekrát, nejprve v elaborátu „Optimalizace trasy propojen D-O-L v úseku Střelice – Labe, I. etapa – posouzení variant trasy



Investiční náklady za předpokladu radikální přestavby dotčené železniční sítě s respektováním vysokorychlostních parametrů jsou uvedeny v příl. 9g. Dosahují **4 831,8 mil. €** (tj. 40,47 mil. €/km), přičemž podíl železniční přeložky (včetně zvýšení nákladů na společný tunel) již představuje podstatnou část, tj. 28,1 %. Z ekonomického hlediska by ovšem tato verze – pokud by byl přijat námět na vedení VRT v „koexistenci“ s vodní cestou – byla příznivější, neboť do efektů záměru by bylo možno připočíst nejméně<sup>70</sup> oněch 28,1 % nákladů, za které bude vybudována část VRT, resp. o ně celkový náklad pro účely ekonomického posouzení korigovat, takže by se snížil na 3 475,5 mil. € a odečtením nákladů na hráz Hoštejn dále na hodnotu asi 3 299,5 mil. €, takže by srovnatelný náklad na 1 km dosahoval asi 27,63 mil. €/km. **V dalším, zejména v úvahách, která mají vliv na ekonomické ukazatele, bude uvažováno pouze s prvou verzí, která je z tohoto hlediska méně příznivá.**

## 6.6. Celkové investiční náklady a jejich sensitivita

Přehled investičních nákladů, zjištěných v příslušných přílohách, je uveden v Tab. 24.

**Tab. 24** 

Etap	Úsek	Délka (km)	Investiční náklady (mil. €)					Měrné invest. náklady (mil. €/km)	
			Celkové	Z toho na poldry	Z toho na nádrže	Z toho na VRT	Srovnatelné	Celkové	Srovnatelné
1	Dunaj-Hodonín	97,50	892,2	148,2	-	-	744,0	9,15	7,63
2	Hodonín–Přerov	89,90	763,3	-	-	-	763,3	8,49	8,49
3	Př.–Ostrava–(Přov.)	147,29	1 992,3	-	-	-	1 992,3	13,53	13,53
1a	Ostrava-Kožle	53,25	400,9	-	-	-	400,9	7,53	7,53
	<b>Prop. D-O celk.</b>	<b>387,94</b>	<b>4 048,7</b>	<b>148,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3 900,5</b>	<b>10,44</b>	<b>10,05</b>
4	Přovice-Pardubice	119,40	4 106,9	-	176,0	-	3 930,9	34,40	32,92
4	Přovice-Pardubice <sup>71</sup>	119,40	4 831,9	-	176,0	1 356,3	3 299,5	40,47	17,63
	<b>Koridor D-O-L celkem</b>	<b>507,34</b>	<b>8 155,6</b>	<b>148,2</b>	<b>176,0</b>	<b>-</b>	<b>7 831,4</b>	<b>16,08</b>	<b>15,44</b>
	<b>Koridor D-O-L celk.<sup>68</sup></b>	<b>507,34</b>	<b>8 880,6</b>	<b>148,2</b>	<b>176,0</b>	<b>1 356,3</b>	<b>7 200,1</b>	<b>17,50</b>	<b>14,19</b>

Tabulka obsahuje vedle celkových nákladů i náklady „očištěné“ o investice, které „vybočují“ z výstavby vlastního koridoru jakožto liniové stavby a sledují jednoznačně jiné účely – tj. ochranu před povodněmi, vytvoření nádržního prostoru či kvalitativní zlepšení železniční infrastruktury.

Věrohodnost zjištěných nákladů je možno posuzovat jednak na základě dřívějších propočtů, jednak srovnání s měrnými náklady, dosahovanými na podobných liniových stavbách.

Pokud jde o dřívější propočty, je možno uvést:

- o Studie Skupiny zpravodajů EHK/OSN (Dokument TRANS/SC3/AC.2/R.1) z roku 1981 dospěla k celkovým investičním nákladům ve výši 3 470 mil. USD, což by při současném poměru mezi touto měnou a € odpovídalo nejvýše asi hodnotě 3 miliardy €. Výsledky propočtů vedou však k hodnotám téměř trojnásobným a patrně dobře vystihují inflační vlivy.
- o V poměrně nedávno dokončené studii „Ekonomické a ekologické aspekty vodní cesty D-O-L v hraniční oblasti Moravy a oblasti Weinviertel v Rakousku“

v úseku Krasíkov – Kerhartice“ (zpracovatelé DRS, a. s. a ILF s. r. o., zadavatel ŘVC ČR, listopad 1999). Propočet v tomto elaborátu prokázal, že vedení přes Horní Dobrouč by si vyžádalo cca o 11 % vyšší investiční náklady. Navíc byly tunelová trasa později ještě optimalizována.

<sup>70</sup> Ve skutečnosti by se náklady na síť VRT snížily mnohem výrazněji, neboť změnou vedení hlavního západovýchodního spoje by byla umožněna poměrně snadná konverze koridoru Praha – Česká Třebová – Přerov, tj. zvýšení návrhové rychlosti na něm ze 160 na 300 km/h, takže by se ušetřila zcela nová trať v linii Praha – Jihlava – Brno podle konzervativních představ.

<sup>71</sup> Při přestavbě železniční sítě podle požadavků VRT.

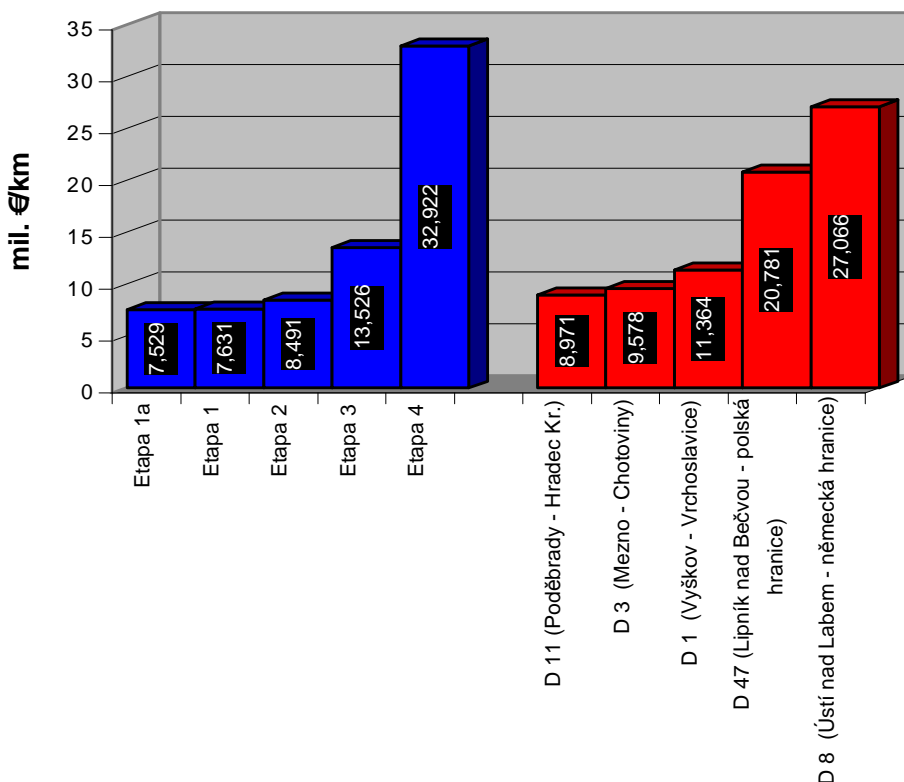
(Sdružení D-O-L, 2002) byly stanoveny náklady první etapy mezi Dunajem a Hodonínem (ve stejné trase, jaká byla uvažována výše) hodnotou 621,0 mil. €. Zjištěná hodnota, tj. 744,0 mil. € (bez poldrů) je tedy téměř o 20 % vyšší a zřejmě zcela spolehlivá.

Spolehlivým vodítkem mohou být jiné liniové stavby, jejichž realizace si vyžádá zhruba stejný objem prací stejného, nebo velmi podobného charakteru. Průplavy jsou z tohoto hlediska srovnatelné s dálnicemi nebo náročnějšími, tj. vysokorychlostními železničními tratěmi. Inspirativní z tohoto hlediska mohou být údaje o měrných nákladech, uveřejněné akciovou společností Rhein-Main-Donau v devadesátých letech, ze kterých vyplývají pro typické liniové stavby tyto proporce:

- Průplav Mohan-Dunaj mezi Bambergem a Kelheimem<sup>72</sup> 27,5 mil. DM/km
- Běžně ve srovnatelné době budované dálnice 15,0 mil. DM/km
- Dálnice v obtížných podmínkách (severní obchvat Mnichova) 50,0 mil. DM/km
- Vysokorychlostní trať Hannover – Würzburg 35,0 mil. DM/km

Z uvedeného přehledu vyplývá, že měrné náklady na vodní koridor D-O-L by se měly pohybovat zřejmě o něco výše než u dálnic v jednodušších podmínkách, avšak níže než u dálnic budovaných ve složitých poměrech (nepříznivá morfologie, horské úseky, hustě zastavěné oblasti) a neměly by být vyšší než náklady na VRT. V současných podmínkách ČR se pohybují měrné náklady na výstavbu dálnic v širokých mezích. Aktuální hodnoty z tč. budovaných nebo dokončovaných úseků (a jejich srovnání s náklady jednotlivých etap koridoru) uvádí obr. 8.

**Obr. 8**



Dodejme ještě, že střední náklady na výstavbu sítě VRT se v ČR dnes odhadují na 10,0 až 13,3 mil. €/km<sup>73</sup>. Obr. 10, Tab. 24 i tento odhad dokumentují – pokud jde o vzájemné

<sup>72</sup> Tj. nejnákladnější část propojení Rýn-Moha-Dunaj, překonávající vysoké rozvodí.

proporce – pozoruhodnou shodu s údaji z Německa. Dá se dokonce říci, že výsledky podle uskutečněných kalkulací a zejména průměrné ukazatele, vztažené na celý vodní koridor, jsou více než bezpečné.

Měrné náklady na jednotlivé etapy se samozřejmě značně liší. Je to přirozeným důsledkem velmi rozdílných terénních podmínek, které jsou na jedné straně mimořádně příznivé (zanedbatelné výškové rozdíly v etapě 1 či v případě odbočky do Pňovic, možnost využívání hotových nebo částečně hotových říčních zdrží v etapách 2 a 1a), jinde však středně obtížné (etapa 3) až velmi obtížné (etapa 4). Z hlediska efektivnosti a možných rizik (plynoucích z nepřesné kalkulace nákladů) představuje uvažovaný sled etap značnou výhodu. V počátečních stádiích by byly realizovány etapy nejlevnější a nejnákladnější etapa 4 by přišla v úvahu až naposled. I kdyby její realizace byla odložena do velmi vzdálené budoucnosti, nebo k ní dokonce vůbec nedošlo, nijak vážně by se to efektivnosti celého záměru neprojeвило.

Pokud jde o sensitivitu, tj. nebezpečí případného zvýšení investičních nákladů v důsledku zatím nepředvídatelných vlivů, je třeba si všimnout zejména položek, které hrají největší roli, takže v případě použití chybných vstupních dat (ať již se jedná o objemy, nebo o měrné ceny) by mohly celkové investiční náklady značně ovlivnit. Ponecháme-li zatím stranou nákladnou železniční přeložku, vyhovující parametrům VRT v rámci etapy 4, představují největší položky zemní práce, plavební komory a průplavní tunely, jak dokumentuje Tab. 25.

**Tab. 25**

Etapa	Podíly na celkových investičních nákladech (%)			
	Zemní práce	Plavební komory	Průplavní tunely	Celkem
1	27,0	8,5	-	35,5
2	21,7	13,7	-	35,4
3	32,2	36,1	-	68,3
1a	45,3	35,0	-	80,3
4	15,2	30,0	22,9	68,1
Celkem	22,6	27,6	11,3	61,5

Nejdůležitější tři druhy prací a objektů si tedy vyžádají téměř 2/3 celkového investičního nákladu, resp. více než 2/3 nákladů u nejnákladnějších etap 3 a 4.

U zemních prací je důležité zejména správné stanovení jejich objemu. Určitou představu dává celkový objem výkopů, který je přehledně uveden v Tab. 26.

**Tab. 26**

Etapa	Objem výkopů (mil. m <sup>2</sup> )	
	Celkem	Na 1 km
1	15,370	0,158
1 - poldry	6,699	-
2	18,936	0,211
3	50,092	0,340
1a	13,173	0,247
4	50,743 <sup>74</sup>	0,425
Celkem	155,013	0,292

<sup>73</sup> Náklady na úsek VRT v celkové délce 51,9 km, který by byl zřízen v rámci etapy 4, odpovídají dokonce měrné hodnotě 26,13 mil. €/km. Jedná se ovšem o velmi obtížný úsek se značným podílem tunelů a estakád.

<sup>74</sup> Bez výlomového materiálu z tunelů.

Celkový objem je podstatně vyšší než se uvádí v citované studii EHK/OSN, která vycházela z objemu 102,564 mil. m<sup>3</sup>. To je částečně vysvětlitelné poněkud náročnějšími parametry (zejména tím, že i v zářezových tratích byla volena hloubka 5 m a ne pouze 4 m), v každém případě to však svědčí o tom, že způsob zjišťování výkopových objemů byl opatrný a vedl k nezanedbatelným rezervám.

Pokud jde o měrné ceny zemních prací, je možno očekávat zásluhou rozvoje nových technologií, které se mohou uplatnit zvláště při velkých objemech spíše jejich postupné snižování, což vytváří další rezervu. Jisté snížení nákladů by mohlo také nastat, podaří-li se lépe umístit přebytky, ke kterým dochází ve všech etapách, a to i přesto, že některé přebytky se budou týkat využitelných štěrkopísků a další bude možno uložit do zhutněných náspů při souvisejících přeložkách, do hrází poldrů a zejména do hráze nádrže Hoštejn. I pak totiž zůstávají značné nároky na poměrně náročné uložení přebytků do deponií, vyžadujících náročnou rekultivaci. Jedná se asi o tyto objemy:

○ Etapa 1	2,467
○ Etapa 2	9,056
○ Etapa 3	20,689
○ Etapa 1a	8,938
○ Etapa 4	12,153
○ Celkem	53,303 mil. m <sup>3</sup>

Podaří-li se alespoň něco z toho objemu uložit do těles jiných liniových staveb, dosáhne se dalších úspor. V úvahu přichází v prvních etapách zejména rychlostní sinice R 55 a některé úseky dálnice D 47, později snad i některé úseky v síti VRT. V minulosti se podařilo podobným způsobem výhodně uložit přebytky z prohrábek Labe v úseku Chvaletice – Přelouč do násypů dálnice D 11.

Pokud jde o plavební komory, nedá se počítat s příliš velkým rozkyvem jednotkových nákladů okolo uvažovaných hodnot. K velkému snížení investičních nákladů by však mohlo dojít tam, kde by byla „vysoká“ plavební komora nahrazena dvěma nebo třemi plavebními komorami „nízkými“. Např. u extrémně vysoké plavební komory o spádu 27,5 m se počítá s nákladem 84,76 mil. €. Při jejím rozdělení na 3 stejně vysoké „nízké“ plavební komory o spádu po 9,17 m by náklady na samotné komory činily jen 3 x 18,71 = 56,13 mil. €, přičemž by mohlo případně dojít i k úspoře zemních prací. Kapacita by se mírně zvýšila a nároky na čerpání vody by byly při jednoduchých i dvojítech plavebních komorách nižší. Plavební provoz by se tím samozřejmě zpomalil, takže by se dalo hovořit o „kroku zpět“. Není však vyloučeno, že by při se při optimalizaci technického řešení mohla podobná úprava podélného profilu ukázat jako optimální – zejména tam, kde morfologie území nevykazuje zřetelné terénní stupně. Bližší úvahy na toto téma by samozřejmě byly předčasné.

Je nutno připustit, že s průplavními tunely velkého profilu jsou zatím nevelké zkušenosti, i když nové tunelovací metody (NRTM) přinesly a zřejmě i dále přinesou další pokrok, zejména v souvislosti s dálničními stavbami. Riziko případného zvýšení nákladů je v tomto případě poněkud zmírněno tím, že se jedná o poslední etapu.

## 6.7. Časový průběh investičních nákladů

Návrh časového rozvrhu vynakládání investičních nákladů musí vycházet z jistých limitujících podmínek, vyplývajících z technologie výstavby, ekonomických souvislostí a výšky disponibilních prostředků. Za hlavní kritéria je možno považovat:

- **Reálně dosažitelné tempo stavebních prací.** V případě liniové stavby je sice možno rozvinout práce současně na značné délce a nasadit současně velké stavební kapacity. To však neplatí u objektů, tj. zejména u plavebních komor, kde je nutno respektovat nutnou časovou následnost jednotlivých operací (zakládání, realizace železobetonových konstrukcí, montáž ocelových částí), což si vyžádá tři let u nízkých, resp. čtyř let u vysokých plavebních komor. Minimální doba výstavby etap 1, 2 a 1a činí tedy 3 roky, u třetí etapy 4 roky. U etapy 4 není kritériem pro minimální dobu realizace řada vysokých plavebních

komor, nýbrž doba výstavby průplavního tunelu délky 7,6 km. Moderní tunelovací metody umožňují dosažení denního postupu 2 m/den, takže při ražbě z obou portálů a 250 pracovních dnech v roce může být dokončena během roku tunelová roura v délce 1 km. Z toho vychází minimální doba výstavby čtvrté etapy 7,6 roku, resp. s přiměřenou rezervou 8 let. Není samozřejmě vyloučeno, aby se jednotlivé etapy časově překrývaly.

- **Minimalizace zbytečného „blokování“ investičních prostředků v rozestavěných částech záměru.** Toto kritérium vyžaduje na jedné straně rychlý stavební postup, na druhé straně však také včasné dokončování jednotlivých, funkčně a ekonomicky soběstačných etap při účelné koncentraci prostředků.
- **Respektování „faktoru času“.** Tam, kde je to možné, svědčí toto kritérium pro nižší prostavěné částky v prvních letech etapové výstavby a soustředění největších prostředků až do závěrečných let. V daném případě to – naštěstí – možné je, neboť první etapy (1 a 2) jsou investičně málo náročné, takže mohou být uvedeny do provozu i při nižších ročních investicích dostatečně brzy.
- **Výše disponibilních investičních prostředků.** Toto kritérium bývá kritériem rozhodujícím.

V současném stadiu existuje ještě mnoho neznámých faktorů, takže je nutno volit určité variantní scénáře, které jsou znázorněny v příloze 9h. Příloha uvádí konkrétní roky výstavby, aby bylo zcela zřejmé, v jaké budoucnosti se dá dokončení vodního koridoru D-O-L a jeho jednotlivých etap očekávat. Vychází z reálného předpokladu zahájení výstavby, tj. roku 2013. Tento rok jednak odpovídá termínu, do kterého by bylo možno dokončit potřebné přípravné práce (pokud by byly neprodleně zahájeny), jednak navazuje na plánované dokončení vodní cesty Seina – sever ve Francii. Tento projekt má v síti evropských vodních cest strategický význam. Patří proto mezi priority EU a je také z fondů EU částečně financován. Dá se tedy předpokládat, že jeho dokončení umožní soustředění pozornosti i prostředků na další strategický projekt, kterým by mohl a měl být koridor D-O-L. Příloha sleduje tok investic v průběhu dvacetiletí 2013 – 2032.

**Variantní scénář 1** vychází z maximální roční investované částky 600 mil. €, počítá však s poměrně pomalým náběhem, takže této limitní částky by bylo dosaženo teprve roku 2020. Navrhované rozdělení prostředků by umožnilo dokončení etapy 1 za čtyři roky, tj. v roce 2016, druhé o dva roky později (v roce 2018) a třetí (dosažení přístavu v Ostravě) v průběhu desíti let (2022). Průběžného propojení Dunaje s Odrou by se dosáhlo po 11 letech výstavby. V této souvislosti je třeba připomenout, že podle „Německo-československého protokolu o způsobu realizace průplavu Dunaj-Odra a jeho labské větve“ z 19. listopadu 1938 mělo být spojení Dunaje s Odrou uskutečněno v průběhu 6 let (kap. 2), tj. za dobu téměř poloviční. Ani tento „nejrychlejší scénář“ není tedy vlastně extrémně rychlý. Výstavba labské větve by trvala 8 let, tj. s ohledem na ražení tunelu optimální dobu a byla by kompletně dokončena v roce 2028, tj. za 16 let od započetí výstavby.

**Variantní scénář 2** počítá s nižší maximální roční částkou (450 mil. €), avšak s poněkud rychlejším náběhem. Za tohoto předpokladu by se podařilo zajistit stejné termíny dokončení etap 1, 2 a 3 jako při scénáři 1, etapa 1a by však byla dokončena o 2 roky později a etapa 4 až v roce 2032. Celkem by si tedy realizace všech etap vyžádala právě 20 let.

V případě variantního scénáře 3 by nároky na investice v žádném roce nepřekročily 300 mil. €. Pokud by se na tuto limitní částku přešlo již v druhém roce výstavby, mohly by být etapy 1 a 2 dokončeny ještě ve stejných termínech jako ve scénáři 1, u etap 3 a 1a však již dochází ve srovnání se scénářem 1 k posunu o 3, resp. 4 roky a etapa 4 by vůbec nemohla být ve znázorněném dvacetiletí dokončena. Její dokončení by si vyžádalo dalších 8 let, takže celková doba výstavby by dosáhla 28 let. Vzhledem k poměrně krátkým, resp. únosným dobám realizace dílčích etap by to nebylo vážnou nevýhodou. Výjimkou by byla právě etapa 4, která by se při nízkých ročních částkách budovala 15 let, což by z hlediska blokování investic a faktoru času rozhodně nebylo rozumné.

## 6.8. Provozní náklady

Již v kap. 5. bylo konstatováno, že kalkulace provozních nákladů na základě procentní sazby (1,4 %), která se při různých předběžných rozbořech a odhadech využívá, by v případě vodního koridoru D-O-L nebyla výstižná a může být použita jen jako určité srovnání. Příčinou je zejména velký podíl na údržbu málo náročných až nenáročných zemních prací na celkových investičních nákladech (dle kap. 6.6. v průměru 22,6 %), dále značný podíl náhradních investic (přeložky železničních tratí, nové mosty nebo úpravy mostů, nové jezy nahrazující dosavadní provizoria apod.), jejichž provozní náklady se ve srovnání s původním stavem nezmění (pokud se dokonce nesníží). Tyto investice jsou a budou ostatně provozovány jinými organizacemi, nikoliv subjektem, který bude pověřen provozem vodního koridoru, a může být **pracovně nazýván jako administrace koridoru D-O-L**. Zatím není důležité, jakou bude mít administrace formu, tj. bude-li mezinárodní a jednotná (případně bude-li součástí organizace, resp. kapitálové společnosti, pověřené přípravou realizace, realizací a provozem projektu), nebo bude-li se jednat o samostatné organizace pro jednotlivá státní území apod. Zatím se jedná jen o představu určitého „modelu“, z jehož fungování by bylo možno provozní náklady co nejpřesněji zjistit.

Především je tedy nutno jednoznačně specifikovat jednotlivé povinnosti a činnosti administrace. Z této specifikace je pak možno odvozovat její náklady, a to s použitím zkušeností státních podniků Povodí, které vyvíjejí podobnou činnost, dále na základě analýzy provozu plavebních a jiných objektů v zahraničí (v budoucnosti zřejmě ve značné míře automatizovaných), podle odpovědně odhadnuté periodicity větších či menších oprav a příslušného rozsahu stavebních a montážních prací apod.

Specifikace povinností a činností administrace vyplývá samozřejmě z rozsahu a druhu majetku, jehož správou bude pověřena. Tento majetek bude zahrnovat:

- Veškeré průplavní úseky koridoru (tedy nikoliv úseky říční, jejichž provoz může zůstat v kompetenci dosavadních správců – např. podniků Povodí, přičemž rozsah provozních nákladů se u nich většinou nezmění).
- Veškeré plavební komory bez ohledu na to, nacházejí-li se na průplavních nebo říčních úsecích.
- Všechny reverzní čerpací stanice na stupních, a to včetně dodatečných soustrojí, určených pouze k výrobě elektrické energie.
- Průplavní mosty průplavní tunely.
- Veškeré další menší objekty na průplavních úsecích jako propustky, shybky, bezpečnostní vrata a silniční či železniční podjezdy (bez konstrukce silnic či železnic v podjezdu).
- Přístavní bazény včetně nabřežních zdí a zpevněných ploch a základních inženýrských sítí na těchto plochách.

Za majetek, který zůstane nadále ve správě jiných subjektů, případně bude do jejich správy svěřen, je možno pokládat:

- Přeložené úseky silnic, dálnic a hospodářských cest (správci jsou příslušné státní, krajské či regionální organizace).
- Silniční, dálniční a hospodářské mosty přes říční úseky (správci jsou příslušné státní, krajské či regionální organizace).
- Silniční, dálniční a hospodářské mosty přes průplavní úseky (správci jsou příslušné státní, krajské či regionální organizace, administrace však bude na jejich provoz přiměřeně přispívat<sup>75</sup>).
- Přeložené úseky železničních tratí, zejména poskytnou-li lepší provozní podmínky než úseky dosavadní (správcem je např. v ČR Správa železniční dopravní cesty).

<sup>75</sup> Je samozřejmé, že výstavbu mostů přes průplavní úseky vyvolá jednoznačně realizace koridoru, takže by se o jejich provoz měla starat administrace. Z praktického hlediska tomu ovšem tak nebude a je dokonce velmi pravděpodobné, že bude upuštěno i od příspěvku administrace příslušnému správci. Pro účely ekonomického posouzení je však nutné, aby koridor D-O-L byl příslušnými provozními náklady zatížen, neboť je vyvolal. To platí přiměřeně i pro další obdobné případy.



- Železniční mosty přes říční úseky (správcem je např. v ČR Správa železniční dopravní cesty).
- Železniční mosty přes průplavní úseky (správcem je např. v ČR Správa železniční dopravní cesty, administrace však bude na jejich provoz přiměřeně přispívat<sup>76</sup>).
- Říční úseky, jezy a další objekty na nich (správci jsou např. v ČR státní podniky Povodí, administrace jim bude však přiměřeně přispívat v případech, kdy vedením plavebního provozu dojde ke zvýšení nákladů na jejich provoz a údržbu).
- Poldry a nádrže (Hoštejn), které vzniknou v souvislosti s realizací koridoru D-O-L a budou předány příslušným správcům (v ČR státním podnikům Povodí).
- Případné větší vodní elektrárny (zejména přečerpávací), k jejichž vzniku realizace koridoru D-O-L přispěje (budou patrně soukromým majetkem).

Administrace bude tedy zajišťovat tyto činnosti:

- Nepřetržitý provoz plaveních komor (24 hodin denně) včetně reverzních čerpacích stanic (a dodatečných energetických soustrojí). Podle zkušeností z moderních německých vodních cest (Mohan, průplav Mohan-Dunaj) budou tyto objekty řízeny automaticky, resp. dálkově podle zásady, že z jednoho plně obsazeného řídicího stanoviště bude obsluhována skupina 2 – 4 plavebních komor, přičemž vzdálenost mezi krajními plavebními komorami skupiny nepřekročí cca 30 km. Z řídicího stanoviště bude dálkově kontrolován provoz i dalších objektů v dosahu skupiny, tj. bezpečnostních vrat, zdvižných mostů atd. a řízen provoz v jednolodních úsecích, jako jsou průplavní mosty, průplavní tunely a úžiny.
- Průběžnou kontrolu a údržbu svěřených objektů.
- Průběžnou kontrolu a údržbu břehových částí průplavních úseků včetně pobřežní vegetace a udržování zatravněných povrchů (osvědčuje se řízená pastva, která bývá smluvně zajištěna s příslušnými chovateli), údržby a kontroly břehových opevnění, těsnění (včetně soustavného sledování průsaků) a odvodnění za hrázemi.
- Kontrolu a udržování plavebních znaků na březích i na hladině.
- Kontrolu a udržování nábrežních zdí, zpevněných ploch a inženýrských sítí v přístavech a překladištích.
- Průběžné sledování plavebních hloubek a tvorby nánosů či výmolů v celém rozsahu koridoru včetně přístavních bazénů.
- Odstraňování ledu z plavební dráhy v zimních měsících, a to až do situace, kdy se stane udržování nepřetržitého plavebního provozu z technického a ekonomického hlediska neúnosné.
- Sledování vývoje ekologického stavu (kontrolní testy biodiverzity, vývoje umělých biotopů, kvality vody atd.) v rámci průplavních, případně i říčních úseků.
- Plánování periodických oprav a systematické „velké údržby“ průplavních úseků a veškerých svěřených objektů a zadávání příslušných prací specializovaným firmám v souladu s právními normami pro zadávání veřejných zakázek.
- Dozor při provádění zadaných prací.
- Plánování dalšího rozvoje koridoru D-O-L.
- Evidenci plavebního provozu pro statistické účely a pro vyměření proplavovacích poplatků (mýta).
- Evidenci objemů vody, která bude na koridoru přečerpávána za jiným účelem než pro zajištění provozu plavebních komor, a to pro statistické účely a pro vyměření poplatku za odběr vody, a to buď přímo příslušným odběratelům,

<sup>76</sup> Je samozřejmé, že výstavbu mostů přes průplavní úseky vyvolá jednoznačně realizace koridoru, takže by se o jejich provoz měla starat administrace. Z praktického hlediska tomu ovšem tak nebude a je dokonce velmi pravděpodobné, že bude upuštěno i od příspěvku administrace příslušnému správci. Pro účely ekonomického posouzení je však nutné, aby koridor D-O-L byl příslušnými provozními náklady zatížen, neboť je vyvolal. To platí přiměřeně i pro další obdobné případy.

nebo dosavadním poskytovatelům příslušné služby (v ČR např. státním podnikům Povodí).

- Prodej elektrické energie, vyrobené v reverzních čerpacích stanicích (včetně energie, vyrobené dodatečnými soustrojími).
- Evidenci přínosů systému reverzibilních čerpacích stanic ke stabilitě elektroenergetického systému.
- Sjednávání příspěvků za provoz souvisejících objektů a úseků ve správě jiných subjektů (mostů přes průplavní úseky apod. – viz výše).
- Pronájem ploch podél vodní cesty, zejména na území přístavů a překladišť, a to především pro podnikatelskou činnost. Pronájem ploch vhodných pro jiné účely (např. pro nadstandardní bytovou výstavbu při vodní hladině).
- Prodej štěrku a písku z deponií, kam budou přebytečné objemy těchto materiálů uloženy. Pronájem uvolněných ploch po vyčerpání deponií ve smyslu předchozího bodu.
- Pronájem průplavních úseků pro extenzivní rybochov.
- Prodej služeb provozovatelům komerční i turistické plavby (zásobení palivem a pitnou vodou, odběr fekálních a nádních vod, pronájem sportovních plavidel prodej plavebních map a příruček apod.).
- Poskytování pomoci uživatelům vodní cesty v nouzových situacích (případně za úplaty).
- Řízení průtoku průplavními úseky během povodní (v souladu s orgány, pověřenými řešením povodňových situací).
- Inkaso všech poplatků (mýta apod.) a tržeb za dodanou energii, dodané služby apod.
- Úhrada zadaných stavebních a údržbových prací, sjednaných příspěvků apod.
- Organizační a ekonomické řízení vlastní administrace.

Uvedený přehled činností nemá samozřejmě **nic společného s otázkou, má-li být či bude-li administrace ekonomicky soběstačným subjektem nebo nikoliv**. Otázka, bude-li např. moci využít vybraného mýta pro vlastní činnost, nebo je bude odevzdávat přímo do veřejných rozpočtů či privátním investorům, kteří vložili své prostředky do realizace koridoru apod. je **otázkou systému financování**, tj. dohodnutých finančních toků, zatímco pro zkoumání celkové ekonomické efektivity je irelevantní. Poměrně podrobný výčet činností administrace byl uveden s jediným účelem, tj. kvůli výstižnému stanovení nákladů na její provoz, který odpovídá při zvoleném „modelu“ provozním nákladům koridoru.

Celkové provozní náklady administrace budou mít tři složky, a to:

- **Personální náklady.** Pro jejich přesné určení je třeba pokud možno přesně určit potřebný počet zaměstnanců.
- **Náklady na materiál, energii a na režii.** Tyto „ostatní“ náklady nebudou zřejmě vysoké, neboť práce většího rozsahu by administrace zadávala specializovaným firmám, jak z popisu jejích aktivit vyplývá. To platí i o nákladech na energii, **neboť v nich není třeba uvažovat s energií na přečerpávání vody**, kterou je třeba posuzovat v rámci celkové energetické bilance provozu, která bude ostatně kladná, jak se v dalším dokládá (kap. 7.2.9.). „Ostatní“ náklady bude tedy možno určit dostatečně přesně procentní sazbou ve vztahu k nákladům personálním.
- **Náklady na zadané práce a dodávky**, sloužící k údržbě a opravám majetku, spravovaného administrací. Ty budou zřejmě nejvyšší, naštěstí však poměrně přesně určitelné na základě jednotkových cen stavebních prací (Tab. 18).

**Počet pracovníků administrace** je dán součtem zaměstnanců, zajišťujících provoz skupin plavebních komor, běžnou údržbu a provoz průplavních úseků a „centrální“ agendu.

V cílovém stavu má být na koridoru D-O-L 33 plavebních komor, které je možno rozdělit do 12 skupin dálkově ovládaných objektů podle schématu, uvedeného v Tab. 27.



Tab. 27

Řídicí stanoviště	Ovládané plavební komory	Poznámka
Lobau	Lobau	Jedná se o jedinou plavební komoru v Rakousku. V dosahu 30 km není další plavební komora.
Hodonín	Tvrdonice Hodonín Rohatec	
Uherské Hradiště	Uherské Hradiště Bělov	
Zářící	Kroměříž Zářící Rokytnice	Ve 3. etapě by bylo vhodné přesunout řídicí stanoviště do Rokytnice
Černotín	Lipník nad Bečvou Černotín Poruba	
Petřvald	Kunín Petřvald Proskovice Výškovice	
Přívoz	Svinov Přívoz Bohumín	
Dziergowice	Racibórz Dziergowice Koźle	Všechny plavební komory jsou v Polsku
Střelice	Střelice Králová	
Homole	Zábřeh Hněvkov Homole Tatenice	
Kerhartice	Kerhartice Brandýs nad Orlicí	Z řídicího střediska Kerhartice může být sledován i provoz na jednolodním průplavním mostě v blízkosti a v dlouhém vrcholovém průplavním tunelu
Turov	Dvořisko Turov Černá za Bory	

Na každém **řídicím stanovišti** budou zastoupeni tito pracovníci:

- **Plavidelníci**, zajišťující ve směnách nepřetržitý provoz po 24 hodin denně. V ranní a odpolední směně se počítá se dvěma plavidelníky, v noční s jedním. Celkem by tedy bylo nutno nasadit 5 osob, avšak s ohledem na zákonnou pracovní dobu, na dobu dovolené a záskoky při případné nemocnosti je třeba tento počet zvýšit o 40 %, tj. na 7 osob.
- K tomuto počtu je třeba dodat ještě další 4 pracovníky (strojníka, elektrikáře, zedníka a pomocného dělníka) pro **drobnou údržbu a revize** stavebních částí a technologie.

Celkem by tedy každé řídicí stanoviště bylo obsazeno 11 osobami, což dává v cílovém stavu (12 stanovišť) 132 pracovníků. V počátečních etapách by tento stav byl samozřejmě nižší a rostl by postupně.

Pro trvalý dozor nad průplavními úseky a menšími objekty na nich, a to včetně drobné údržby je možno počítat s **traťovými středisky**, kterým budou svěřeny úseky o průměrné délce 10 km. V každém středisku budou 4 osoby, tj. odborník s profesí lesník (ekolog), stavař (geometr), bagrista (pracovník s kvalifikací, umožňující obsluhu menších mechanizačních prostředků) a pomocný dělník (řidič). Celková délka průplavních úseků činí 393 km (včetně tunelů a průplavních mostů), takže je třeba počítat se 40 traťovými středisky, tj. 160 pracovníky. Také tento počet pracovníků by rostl postupně.

Vedle lokálních pracovišť bude samozřejmě třeba zřídit **centrální pracoviště**, ve kterém by byli soustředěni techničtí specialisté, referenti pro ekonomické, organizační a právní otázky, posádky dvou měřících plavidel a dvou ledoborců (lépe řečeno univerzálních technických plavidel, použitelných i pro odstraňování ledu z plavební dráhy), tj. celkem 100 osob, v počátečních stadiích o něco méně.

Konečně je třeba počítat s obsazením vrcholového vedení administrace, jehož personální nároky by činily asi 4 % z celkového počtu ostatních pracovníků. Celkový personální stav administrace by tedy v cílovém stavu dosáhl  $(132 + 160 + 100) \times 1,04 = 408$  **pracovníků**.

Střední počet pracovníků na 1 km spravovaného koridoru v délce 393 km by tedy činil 1,04 osob/km. To umožňuje určitou verifikaci, tj. srovnání se stavem v organizacích, zajišťujících v současné době podobné úkoly. Závody Střední Labe a Dolní Labe státního podniku Povodí Labe spravují např. celkem 263 km labské vodní cesty se 30 stupni. Mají celkem 345 zaměstnanců, což odpovídá ukazateli 1,31 osob/km. To je sice o 26 % více, než vychází z uvedeného modelu, rozdíl je však snadno vysvětlitelný, a to takto:

- o Na labské trati není zavedena žádná automatizace plavebních komor, či jejich dálkové ovládání. To nároky na počet pracovníků obsluhy zvyšuje.
- o Každý z 30 stupňů uvedených závodů sestává nejen z plavební komory, ale i z jezu, což je pro provoz nesporně náročnější. Na průplavních úsecích však žádné jezy nebudou.
- o V rámci jmenovaných závodů státního podniku Povodí Labe existují i nemalé stavebně-montážní jednotky, umožňující provádění větší údržby a oprav vlastními kapacitami. S těmi se však v případě administrace nepočítá; naopak se vychází z předpokladu zadávání takových prací specializovaným firmám.

Je tedy možno vycházet z předpokladu, že uvedený počet pracovníků administrace byl odhadnut zcela přiměřeně.

Pokud jde o roční náklady na jednoho pracovníka uvedeného státního podniku (mzdy, sociální a zdravotní pojištění, další příspěvky do sociálních programů), činily na úrovni roku 2003 0,296 mil. Kč/rok na osobu, tj. cca 0,010 mil. €/rok na osobu. V budoucnosti se nepochybně zvýší a přiblíží se úrovni, obvykle ve „starých“ členských státech EU. Předpokládáme-li zvýšení o 100 %, dosáhly by hodnoty **0,020 mil. €/rok na osobu**. Celkové personální náklady administrace by pak bylo možno odhadnout na  $408 \times 0,020 = 8,16$  mil. €/rok. K tomu je třeba připočítat ostatní náklady (energie, materiál, režie atd.), které činí u uvedeného státního podniku asi třetinu personálních nákladů. **Celkové roční náklady administrace by tedy mohly v cílovém stavu dosáhnout  $8,16 \times 1,33 = 10,85$  mil. €/rok.**

Větších nákladů si mohou vyžádat **práce při větších úpravách a údržbě** svěřeného majetku, které bude administrace zadávat. Aby mohly být spolehlivě odhadnuty, je třeba jasně specifikovat jejich rozsah a technologii, jakož i stanovit jejich periodicitu. V daném případě je možno využít zkušeností z frekventované vodní cesty, tj. z kanalizovaného Mohanu, které byly poskytnuty laskavostí WSD Süd ve Würzburgu a prověřeny v rámci studijní cesty na tuto vodní cestu v době plavební odstávky.

Aby nebyl narušován plynulý plavební provoz na této intenzivně využívané vodní cestě, uskutečňuje se běžná údržba bez přerušení plavebního provozu. Některé práce si však přerušení plavby přece jen vyžádají, neboť na Mohanu jsou – až na malé výjimky – pouze jednoduché plavební komory. Pak je třeba veškeré práce koncentrovat do nejkratší možné

doby a pečlivě koordinovat. Plavební výluky byly – jak již bylo uvedeno – původně každoroční a trvaly 10 dnů. Rejdaři však požadovali zkrácení těchto výluk, takže byl dohodnut kompromis, tj. uskutečňování o něco delších výluk (12 dnů), avšak pouze jednou za dva roky. Během každé z nich bývá odstavena z provozu, vyčerpána a důkladně opravena ¼ plavebních komor ve správě WSD, takže se každá z nich „dočká“ důkladné opravy jednou za 8 let. V průběhu opravy se osadí provizorní hrazení a plavební komora je během několika hodin vyčerpána. Pak se její dno vyčistí od nánosů, opraví se poškozené povrchy stěn, a to při menších škodách torkretovou omítkou, při větších odstraněním poškozených částí do hloubky a dobetonováním. Oprava vrat spočívá hlavně v náhradě poškozených částí a obnově povrchové ochrany (metalizace, nátěry). Pokud nejsou potřebné operace zvládnutelné v průběhu výluky, jsou vrata vyjmuta a nasazena náhradní vrata. Oprava původních vrat pak probíhá nezávisle na trvání plavební výluky v dílnách.

V případě plavebních komor na koridoru D-O-L je tedy možno rovněž vycházet z osmiletého cyklu prací na každé z plaveních komor. Pro zjednodušení výpočtu je možno uvažovat stejný – tj. osmiletý – cyklus i u oprav jiných objektů, i když se u nich dá předpokládat, že se velká údržba a opravy mohou uskutečňovat převážně za plného provozu a nezávisle na plavebních odstávkách, stejně tak jako u samotné průplavní trati<sup>77</sup>. Měrné ceny budou patrně o něco vyšší než při výstavbě (bude se jednat o menší rozsah prací). U plavebních komor je třeba samozřejmě rozlišovat nízké a vysoké plavební komory, obdobně jako při určování investičních nákladů, neboť rozsah údržby a oprav bude zřejmě úměrný velikosti objektu. Pro zjednodušení a zavedení přiměřené rezervy do odhadu nákladů je možno vycházet v obou případech z nejvyšší plavební komory daného typu, tj. z objektů o spádu 12,5, resp. 30 m. U ocelových konstrukcí budou náklady na údržbu a opravy zřejmě úměrné spíše povrchové ploše těchto konstrukcí než jejich hmotnosti, příslušné ukazatele je však možno na hmotnost převést.

**U nízkých plavebních komor** je možno využít zkušeností, získaných s údržbou a opravami plavebních komor na Vltavě a Labi. Je možno jistě přijmout tuto představu o rozsahu prací při cyklické opravě a údržbě, resp. o příslušných cenách v mil. €

○ Čerpání vody včetně průsaků během údržby (45 000 m <sup>3</sup> )	0,0001
○ Odstranění a deponování nánosů (2 000 m <sup>3</sup> po 30 €/m <sup>3</sup> )	0,0600
○ Oprava či obnovení betonových částí (3 % konstrukcí, tj. cca 1 100 m <sup>3</sup> po 375 €/m <sup>3</sup> )	0,4125
○ Torkretové omítky (2 000 m <sup>2</sup> po 6 €/m <sup>2</sup> )	0,0120
○ Oprava ocelových konstrukcí (400 t po 750 €/t)	0,3000
○ Údržba a opravy strojních a elektrotechnických částí (odhad)	0,0625
○ Jiné práce (20 % z z výše uvedených nákladů)	0,1694
○ <b>Celkem asi</b>	<b>1,0165 mil. €</b>

**Střední roční náklad na jednu nízkou plavební komoru tedy činí 0,127 mil. €.**

**U vysoké plavební komory** je možno analogicky počítat s těmito položkami:

○ Čerpání vody včetně průsaků během údržby (45 000 m <sup>3</sup> )	0,0001
○ Odstranění a deponování nánosů (2 000 m <sup>3</sup> po 30 €/m <sup>3</sup> )	0,0600
○ Oprava či obnovení betonových částí (3 % konstrukcí, tj. cca 7 100 m <sup>3</sup> po 375 €/m <sup>3</sup> )	2,6625
○ Torkretové omítky (6 000 m <sup>2</sup> po 6 €/m <sup>2</sup> )	0,0360
○ Oprava ocelových konstrukcí (550 t po 750 €/t)	0,4125
○ Údržba a opravy strojních a elektrotechnických částí (odhad)	0,1250
○ Jiné práce (20 % z z výše uvedených nákladů)	0,6472
○ <b>Celkem asi</b>	<b>3,8832 mil. €</b>

**Střední roční náklad na údržbu a opravy vysoké plavební komory dosahuje tedy 0,485 mil. €/rok.**

Z analogického rozboru a z rozsahu betonových částí o ocelových konstrukci vycházejí střední roční náklady u dalších objektů takto:

<sup>77</sup> Na německých vodních cestách se běžně opravují břehová opevnění a dokonce i těsnění pod vodou, tj. bez vypouštění příslušných zdrojů.

- Železniční a silniční podjezdy 0,203 mil. € tj. 0,025 mil. €/rok
- Větší propustky nebo shybky 0,138 mil. € tj. 0,017 mil. €/rok
- Bezpečnostní vrata 0,107 mil. € tj. 0,013 mil. €/rok

Při odhadu nákladů na údržbu a provoz průplavní trati je možno vycházet z předpokladu, že se na dně usadí každoročně vrstva jemných materiálů (bahna) o mocnosti 5 cm. Při navrhované šířce dna (29 m) to odpovídá objemu  $1\,450\text{ m}^3$  za rok na každém kilometru. Dále je třeba počítat s poškozováním opevnění, které si vyžádá kompletní obnovu 2 % opevnění za rok (tj. v délce 20 m na každý km průplavních úseků). Z toho vyplývají tyto náklady, vztažené na kilometr a rok:

- Těžba a uložení jemných sedimentů ( $1\,450\text{ m}^3$  po 30 €/m<sup>3</sup>) 0,0435
- Oprava a obnova opevnění v délce 20 m (dle Tab. 18) 0,0180
- Další práce (20 % z předcházejících položek) 0,0123
- Celkem 0,0738 mil. €/rok

Je tedy možno počítat se sazbou 0,074 mil. €/rok na každý kilometr běžné průplavní trati. Podstatně větších nákladů si ovšem vyžádají opravy a údržba průplavních mostů, zejména budou-li ocelové. Za takového předpokladu je možno uvažovat s těmito dílčími pracemi (vztaženo na průplavní most o délce 1 km):

- Oprava či obnovení železobetonových částí (3 % konstrukcí, tj.  $480\text{ m}^3$  po 375 €/m<sup>3</sup>) 0,1800
- Oprava ocelové konstrukce (12 000 t po 750 €/t) 9,0000
- Další práce (20 % předcházejících položek) 1,8360
- Celkem 11,0160 mil. €

Náklady na údržbu jsou tedy enormní. Na druhé straně však nelze počítat s tím, že by k větší údržbě a opravám docházelo každých 8 let jako u plavebních komor, neboť:

- Ocelové konstrukce průplavních mostů nelez srovnávat s ocelovými konstrukcemi plavebních komor (vrata, uzávěry), které jsou v krátkých cyklech zatěžovány a odlehčovány (může docházet k „únavě“ materiálu) a navíc jsou pohyblivé, takže jejich části (ložiska, pojezdy, těsnění) podléhají mechanickému opotřebení. Povrchová ochrana vnějších částí žlabu nepřichází prakticky do styku s vodou, zatímco povrchová ochrana vnitřní části je z materiálů, zaručujících dlouhodobou životnost vnitřního „pláště“. K mechanickému opotřebení bočních stěn nedochází, neboť jsou chráněny průběžným opeřením, případně pružnými fendry.
- Také betonové části nevyžadují takové péče jako konstrukce plavebních komor, vystavené střídavému působení vody, která v zimě v drobných puklinách mrzne a trpící otěrem při kontaktu s plavidly.
- Je také třeba vzít v úvahu možnost náhrady ocelových žlabů žlaby ze železového nebo předpjatého betonu, neboť se v žádném případě nebude jednat o velká rozpětí mostních polí. To dává možnost snížení nákladů na údržbu, resp. poskytuje při jejich propočtu značnou rezervu.

Při uvážení uvedených rozdílů je možno předpokládat trojnásobně delší intervaly větších oprav a údržby ve srovnání s plavebními komorami. Vypočítané náklady budou tedy vynaloženy jen jednou za 24 let a střední roční náklady na průplavní most o délce 1 km dosáhnou  $11,016/24 = 0,459$  mil. €/rok.

U průplavních tunelů je nutno udržovat zejména železobetonovou klenbu. Objem železobetonu v ní činí asi  $70\,000\text{ m}^3/\text{km}$ . Uvažujeme-li s osmiletou periodou oprav a také s dalšími obdobnými předpoklady jako u plavebních komor, vyjdou náklady takto:

- Obnova železobetonové konstrukce (3 %, tj.  $2\,100\text{ m}^3$  po 375 €/m<sup>3</sup>) 0,7875
- Další práce (20 %) 0,1575
- Celkem 0,9450

Z toho vyplývají střední roční náklady na 1 km tunelu  $0,945/8 = 0,118$  €/rok.

Konečně je třeba uvážit příspěvky jiným subjektům, v jejichž správě budou objekty, zřízené v rámci koridoru, které by jinak nebyly potřebné (mosty přes průplavní úseky, nové říční jezy, přeložky silnic a železnic, které nepřinesou novou kvalitu a s ní spojené efekty).

Příspěvek by měl být poskytnut i správcům říčních úseků, jejichž údržba bude v důsledku plavebního provozu náročnější (hlavně z hlediska údržby opevnění). Podíl provozních nákladů takových objektů a úseků na celkových provozních nákladech bude zřejmě úměrný jejich podílu na nákladech investičních, který se dá zjistit na základě příloh 9a – 9f. Podle těchto příloh není podíl říčních opevnění, nových jezů, mostů přes průplavní úseky atd. na celkové investici velký a pohybuje od necelých 2 % u etapy 4 až po necelých 10 % u etap 2 a 1a. Bude zřejmě zcela přiměřené, bude-li administrace přispívat jiným správcům částkou, odpovídající 5 % ceny prací, které bude sama v rámci oprav a údržby zadávat.

Celkový propočet provozních nákladů administrace, které odpovídají při zvoleném modelu provozním nákladům koridoru D-O-L, je uveden v příl. 9i. Výsledky jsou uvedeny v Tab. 28, kde je též uveden procentuální poměr provozních nákladů k celkovým investičním nákladům po dokončení dané etapy.

**Tab. 28**

Provozované etapy	Vynaložené investiční náklady (mil. €)	Provozní náklady (mil. €/rok)	Poměr provozních nákladů k investičním (%)	Poznámka <sup>78</sup>
1	892,2	9,2	1,03	Po korekci min. 1,24 %
1+2	1 655,5	16,9	1,02	
1+2+3	3 647,8	33,6	0,92	
1+2+3+1a	4 048,7	35,9	0,89	
1+2+3+1a+4	8 155,6	54,8	0,67	Po korekci min. 0,93 %

Tabulka prokazuje, že paušální sazba pro výpočet provozních nákladů (1,4 % z investic) by vzhledem ke specifickým okolnostem, zmíněným v úvodu této kapitoly, skutečně nebyla výstižná a vedla by k příliš vysokým hodnotám. Korigované ukazatele se ovšem k této sazbě blíží, což svědčí o věrohodnosti zvoleného „modelu“. Z tabulky je též zřejmý relativní pokles provozních nákladů v dalších etapách výstavby, kdy budou v investicích stále více dominovat náklady na zemní práce.

Při zdvojení plavebních komor, které přichází v úvahu u všech 6 nízkých plavebních komor, vybudovaných v etapě 2 a u vysoké plavební komory Rokytnice (etapa 3) se zvýší jen náklady na opravy a údržbu těchto objektů. Zvýšení by v souladu s výše uvedenou kalkulací činilo  $6 \times 0,127 + 0,485 = 1,247$  mil. €/rok.

## 6.9. Nároky na jednotlivé obory průmyslu a stavebnictví

Výstavba koridoru vyvolá poptávku po stavebních kapacitách a vyžádá si i přiměřené dodávky potřebných stavebních hmot (kámen, štěrkopisky, cement atd.), jakož i zajištění celé řady výrobků hutí a závodů těžkého strojírenství (ocelové konstrukce), všeobecného strojírenství (ovládací mechanismy, čerpadla, turbíny, hydraulické mechanismy), elektrotechnických zařízení (motory, generátory, transformátory, rozvody) atd. To vytvoří významné odbytové možnosti, kterých bude moci využít hlavně český průmysl a stavebnictví (neboť daleko převládající část prací a dodávek se bude koncentrovat na území ČR). Zahraniční konkurenci však nelze samozřejmě vyloučit. Na tomto místě není možno odhadovat, jak se jednotlivé podniky v tržních podmínkách uplatní.

Po hodnotové stránce charakterizují objem celkových prací a dodávek investiční náklady, uvedené vcelku i pro jednotlivé etapy v Tab. 24. Jejich rozdělení na jednotlivá léta charakterizuje příloha 9h, a to v souladu s třemi možnými scénáři postupu, jež odpovídají (po

<sup>78</sup> V investičních nákladech jsou zahrnuty i náklady na objekty, které budou předány do jiným správcům, kteří je budou udržovat bez příspěvku administrace (poldry, nádrž Hoštejn, přeložka koridorové trati se zvýhodněnými parametry apod.). Pokud budou investiční náklady vzhledem k této skutečnosti korigovány, dojde k určité změně proporcí.



plném náběhu prací) ročním úhrnům 600, 450 a 300 mil. €/rok, a to po dobu 16, 20 nebo 28 let.

Z ročních proinvestovaných částek je možno odvodit vliv na zaměstnanost, resp. na počet vytvořených pracovních míst. Propočty vlivu realizace infrastrukturních projektů na zaměstnanost byly předmětem podrobných analýz, které provedli pracovníci a. s. Stavby silnic a železnic ve spolupráci s a. s. ÚRS a s katedrou pozemních komunikací ČVUT, Fakulty stavební<sup>79</sup>. Analýzy se vztahovaly především na dálniční stavby, mohou však být aplikovány i na realizaci koridoru D-O-L, neboť se jedná o stavební práce podobného rozsahu a struktury.

Uvedené analýzy došly k závěru, že každých 100 mil. Kč prostavěných během roku vytvoří 566 pracovních míst, a to v těchto oblastech:

o u dodavatelů stavebních prací	110
o u investorské organizace	11
o u projekčních ústavů	5
o v další sféře, zejména v průmyslu, dodavatelsky zajišťujícím výstavbu (multiplikační efekt)	440
o celkem tedy	566 pracovních míst.

Za předpokladu kursu 1 € = 30 Kč připadá tedy na ročně prostavěnou částku 100 mil. € cca 16 980 pracovních míst, tj. v souladu uvedenými scénáři stavebního postupu se může v celku jednat o 101 880, 76 410, resp. 50 940 pracovních míst.

Uvedená čísla jsou **překvapivě vysoká**, není však důvodu je jakkoliv zpochybňovat, neboť jsou založena na výsledcích seriosního průzkumu, tj. na hodnotách, jež se běžně používají jako argument dokumentující ekonomickou prospěšnost dálniční výstavby. V případě koridoru D-O-L mají tyto hodnoty navíc zcela specifický význam, neboť vlastně do určité míry odpovídají – vzhledem k předpokládanému významnému podílu externích zdrojů (fondy EU) na financování tohoto záměru – **vytváření nových pracovních míst „zahraničním investorem“**, a to v rozsahu patrně podstatně významnějším než např. při výstavbě velké automobilky či jiného průmyslového závodu.

Bližší představu o nárocích na stavebnictví (a na „profil“ stavebních firem, které se mohou při realizaci uplatnit) i na příslušný dodavatelský průmysl mohou poskytnout fyzické objemy jednotlivých prací a dodávek. Ty se dají charakterizovat při dané přesnosti dokumentace samozřejmě jen velmi předběžně, neboť v průběhu zpřesňování a optimalizace technického řešení se mohou zásadně měnit základní konstrukční přístupy (některé ocelové konstrukce mohou být např. nahrazeny předpjatým betonem, kotvené stěny masivním železobetonem, předpokládané opevnění břehů jinými formami, využívající odlišných materiálů atd.). Výchozí představa o technickém řešení objektů sloužila ostatně především k určení investičních nákladů a nemusí být v praxi dodržena. Fyzické objemy se navíc dají určit jen pro některé základní (charakteristické) položky.

**Výkopy** představují nejvýznamnější druh stavebních prací a v souladu s Tab. 26 dosahují v jednotlivých etapách:

o Etapa 1	15,370 mil. m <sup>3</sup>
o Poldry v et. 1	6,699 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 2	18,936 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 3	50,092 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 1a	13,173 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 4	50,743 mil. m <sup>3</sup>
o <b>Celkem</b>	<b>155,013 mil. m<sup>3</sup></b>

Uvedené objemy si samozřejmě vyžádají nasazení dostatečně kapacitních těžebních strojů a vozidel stavební dopravy. V celkovém součtu nejsou obsaženy výrubky z tunelů.

Do **zhutněných zemních těles** by v jednotlivých etapách měly být uloženy tyto kubatury:

o Etapa 1	9,903 mil. m <sup>3</sup>
-----------	---------------------------

<sup>79</sup> Hájek Jiří: Ekologické aspekty výstavby a předpokládaný rozvoj zaměstnanosti v důsledku etapové výstavby vodní cesty D–O–L. Konference Porta Moravica 2005, Zlín 2005.

○ Poldry v et. 1	6,669 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 2	4,880 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 3	27,403 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 1a	0,235 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 4	28,580 mil. m <sup>3</sup>
○ <b>Celkem</b>	<b>77,670 mil. m<sup>3</sup></b>

Z bilance výkopů a násypů (v objemu násypů jsou uvažovány nejen hráze poldrů, ale i materiály uložené do hráze Hoštejn, případně do nádrže Cukrová bouda) vyplývá značný přebytek výkopového materiálu. Ten se o něco sníží využitím jejich části (šterkopísků) jakožto staveních hmot (odhadovaný objem 14 mil. m<sup>3</sup>). Přesto však zatíží investiční náklady vysokou položkou, vyvolanou ukládáním přebytečných hmot do deponií a příslušnou rekultivací. Uvažovaná jednotková sazba činí 4,7 €/m<sup>3</sup> bez DPH. Bylo by jistě účelné, hledat možnosti účelnějšího využití přebytků, např. při zřizování násypů jiných komunikačních staveb v blízkosti koridoru, při zavážení vytěžených pískoven apod. Není jasné, zda by se dalo uvažovat také o využití přebytků k rekultivaci zbytkových jam uhelných dolů v severních Čechách. Postupné přisunování přebytečných materiálů po vodě až do Ústí nad Labem by sice bylo nákladově únosné, další přeprava po souši však již asi ne. Kromě toho je objem zbytkových jam řádově vyšší než objem očekávaných přebytků.

Objem masivních **betonových a železobetonových konstrukcí** může být určen podle schématické představy o konstrukci jednotlivých objektů, tj. plavebních komor, jezů, shybek, průplavních mostů a tunelů (primární a definitivní ostění) atd. Zatím nelze přesně stanovit tento objem pro silniční a železniční mosty, u kterých není znám typ konstrukce. Totéž platí pro různé další menší, resp. zatím nepředvídané objekty. S touto výhradou je možno vycházet z následujících objemů:

○ Etapa 1 (včetně poldrů)	0,335 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 2	0,205 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 3	1,382 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 1a	0,229 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 4	3,185 mil. m <sup>3</sup>
○ <b>Celkem</b>	<b>5,336 mil. m<sup>3</sup></b>

Vedle masivních konstrukcí se v technické řešení předběžně počítá i s rozsáhlým uplatněním kotvených prefabrikovaných podzemních stěn, a to v tomto rozsahu:

○ Etapa 1 (včetně poldrů)	10 240 m <sup>2</sup> , tj. 0,019 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 2	36 570 m <sup>2</sup> , tj. 0,068 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 3	39 960 m <sup>2</sup> , tj. 0,074 mil. m <sup>3</sup>
○ Etapa 1a	11 920 m <sup>2</sup> , tj. 0,022 mil. m <sup>3</sup>
○ <b>Celkem</b>	<b>98 690 m<sup>2</sup>, tj. 0,183 mil. m<sup>3</sup></b>

Na základě uvedených hodnot je možno zhruba určit nároky na dodávky **betonářské oceli**, které je možno odhadovat takto:

○ Etapa 1 (včetně poldrů)	42 480 t
○ Etapa 2	32 760 t
○ Etapa 3	174 720 t
○ Etapa 1a	30 120 t
○ Etapa 4	382 200 t
○ <b>Celkem</b>	<b>662 280 t</b>

Podobně je možno odhadnout – alespoň řádově – i nároky na výrobu **cementu**:

○ Etapa 1 (včetně poldrů)	0,124 mil. t
○ Etapa 2	0,095 mil. t
○ Etapa 3	0,507 mil. t
○ Etapa 1a	0,087 mil. t
○ Etapa 4	1,108 mil. t
○ <b>Celkem</b>	<b>1,921 mil. t</b>

U **ocelových konstrukcí a příslušných mechanismů** vykazují největší nároky plavební komory (vrata a uzávěry obtoků, jejichž rozsah je zvláště u plavebních komor s úspornými nádržemi dosti velký), menší pak jezy, bezpečnostní vrata a další

konstrukce. Zatím nelze – s ohledem na zmíněnou nejistotu v otázce volby konstrukce – zahrnovat nároky spojené s výstavbou silničních či železničních mostů. Ty však nebudou podstatné. Odlišná je situace v případě průplavních mostů, jejichž nároky mohou být ještě vyšší než nároky plavebních komor. Ty tedy nelze zanedbávat. Vzhledem k tomu, že by u nich mohly být uplatněny i žlaby z předpjatého betonu, což by vedlo k výraznému snížení hmotnosti potřebné oceli, je však třeba příslušné nároky posuzovat zvlášť. Celkovou představu umožňuje tento přehled:

o Etapa 1 (včetně poldrů)	13 109 t, z toho průplavní mosty	9 600 t
o Etapa 2	2 473 t	
o Etapa 3	8 269 t, z toho průplavní mosty	1 920 t
o Etapa 1a	1 540 t	
o Etapa 4	32 721 t, z toho průplavní mosty	26 040 t
o <b>Celkem</b>	<b>58 112 t, z toho průplavní mosty</b>	<b>37 560 t</b>

Výpočet investičních nákladů vycházel z předpokladu, že budou ve velké míře používány kotvené štětovnicové stěny (svodidla a čekací stání v rejdách plavebních komor, nábrežní stěny v přístavech a překladištích). S tím souvisejí dosti značné nároky na celkovou plochu **ocelových štětovnic**:

o Etapa 1 (včetně poldrů)	42 000 m <sup>2</sup>
o Etapa 2	92 000 m <sup>2</sup>
o Etapa 3	169 000 m <sup>2</sup>
o Etapa 1a	41 000 m <sup>2</sup>
o Etapa 4	145 500 m <sup>2</sup>
o <b>Celkem</b>	<b>489 500 m<sup>2</sup></b>

Pokud jde o výrobky lomařského průmyslu, je možno očekávat zejména nároky na dodávky **lomového kamene**, který bude pravděpodobně hlavním materiálem břehových opevnění. Jeho množství je možno odhadovat takto:

o Etapa 1 (včetně poldrů)	0,790 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 2	1,012 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 3	1,797 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 1a	0,536 mil. m <sup>3</sup>
o Etapa 4	1,183 mil. m <sup>3</sup>
o <b>Celkem</b>	<b>5,318 mil. m<sup>3</sup></b>

Nároky na dodávky **energetických soustrojí** (zpravidla čerpadlových turbin a motorgenerátorů, tj. reverzních jednotek), představují hlavní položku, týkající se strojírenského průmyslu. Mohou být stanoveny jen zcela rámcově, tj. jako počet ekvivalentních jednotek. Kvůli snadnému určení investičních nákladů se totiž vycházelo z identických soustrojí o hlnosti 10 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, zatímco při konkrétním řešení by mohly být potřebné kapacity zajištěny i jinak. Odděleně byly specifikovány jen jednotky pro vyšší spády (nad 12,5 m)<sup>80</sup> Při daném zjednodušení je možno počet potřebných energetických soustrojí odhadovat takto:

o Etapa 1 (včetně poldrů)	10 soustrojí	
o Etapa 2	36 soustrojí	
o Etapa 3	44 soustrojí, z toho pro vyšší spád	20
o Etapa 1a	12 soustrojí, z toho pro vyšší spád	4
o Etapa 4	38 soustrojí, z toho pro vyšší spád	38
o <b>Celkem</b>	<b>140 soustrojí, z toho pro vyšší spád</b>	<b>62</b>

## 7. Výnosy záměru

Při určování výnosů záměru se nejedná pouze o jejich výšku. Výstižná ekonomická analýza musí vycházet také z časového vývoje těchto výnosů. Při úvahách o koncepci financování je navíc třeba správně rozlišit i příjemce či „adresáty“ těchto výnosů. O celkové výnosy se totiž budou dělit různé subjekty, stejně tak jako ponесou rozliční investoři náklady

<sup>80</sup> Soustrojí pro nádrž Hoštejn s mimořádným spádem byla oceněna jako násobek ekvivalentních jednotek.



realizace. Optimální způsob financování by měl být navržen tak, aby výše příspěvku na realizaci byla úměrná výši podílu na výnosech.

Očekávatelné výnosy jsou samozřejmě velmi rozličné a různorodé. To vyplývá již ze skutečnosti, že koridor D-O-L má více funkcí. Všechny důležité výnosy je samozřejmě nutno analyzovat zcela separátně.

V prvé řadě se jedná o výnosy ve sféře dopravy, které hrají nejspíše nejdůležitější roli a mohou být určeny relativně přesně, resp. přesněji než výnosy mimodopravní, které se zdají být sekundární. Jejich váha ovšem v budoucnosti zřejmě poroste.

## 7.1. Výnosy ve sféře dopravy

Efekty nové vodní cesty v dopravní sféře jsou buď přímé, nebo nepřímé. Jejich možnou strukturu, odpovídající kombinovanému financování vodní cesty, charakterizuje Tab. 29:

Tab. 29

Druh výnosů	Forma výnosů	Primární příjemce (subjekt, který výnosy „inkasuje“)	Skutečný konečný příjemce	Poznámka
Přímé výnosy, vyplyvající z dopravního využívání vodní cesty (tj. souvisejí s prognózou přepravených proudů)	Úspora přepravních nákladů, vyvolané převodem přeprav ze železnic a silnic na vodní dopravu	Přepravci, využívající ve větší míře vodní dopravu, zejména průmyslové podniky	Národní hospodářství jako celek	Daňovým mechanismem přechází určitý podíl na výnosech do veřejných rozpočtů
	Vybrané proplavovací poplatky (mýto za použití vodní cesty)	Administrace vodní cesty	Privátní investoři, kteří vodní cestu spolufinancovali	Vložený soukromý kapitál přináší úroky, případně úroky a splátky
Nepřímé výnosy, vyplyvající z existence vodní cesty, avšak nezávislé na výši přepravy	Zhodnocení infrastruktury evropské vodní dopravy (zlepšení integrity a zvýšení kapacity sítě). Poskytnutí impulsu ke zlepšení splavnosti zanedbaných částí sítě (Labe, Odry)		Národní hospodářství jako celek	Ocenění těchto efektů není jednoduché, mohou však mít rozhodující význam
	Optimalizace rozvoje celé dopravní infrastruktury v souběhu s vodní cestou, umožňující úsporu investic	Veřejné rozpočty, ze kterých je dotován rozvoj infrastruktury	Národní hospodářství jako celek	

V tabulce nejsou uvedeny úspory externích nákladů dopravy, které je možno řadit spíše k „ostatním“ efektům.

Je třeba dodat ještě dvě vysvětlující poznámky:

- Pokud jde o veřejné rozpočty či „národní hospodářství jako celek“, nejedná se pouze o hospodářství pobřežních států koridoru D-O-L, neboť tento záměr má samozřejmě celoevropský dopad.
- Přínosy soukromých investorů závisí na sumě inkasovaných proplavovacích poplatků a tedy i na jejich jednotkové sazbě. Tato sazba (či lépe řečeno – tato sazby, neboť jsou diferencované) má samozřejmě určité hranice, které musí být uvážlivě stanoveny.

Pro výpočet přímých výnosů je nezbytná spolehlivá prognóza přepravních nároků, založená na výstižné metodice. Správná volba této metodiky je proto zcela prvořadým problémem.

### 7.1.1. Metodika prognózy přepravních nároků

V případě zcela nové vodní cesty, jejíž realizace vede k zásadní změně konfigurace i funkce dosavadní infrastruktury, nelze použít žádných prognostických metod, založených na extrapolaci dosavadního vývoje. Je nutno volit jeden ze tří možných postupů, kterými jsou:

- Metoda A: **Přímé oslovení (anketa) důležitých přepravců**, kteří mají velké přepravní nároky a jsou schopni poměrně přesně odhadnout, jaký podíl z nich by svěřili v případě realizace vodní cesty svěřili vodní dopravě. Taková „individuální“ metoda je samozřejmě velmi náročná na čas i prostředky, neboť se může jednat o stovky až tisíce potenciálních přepravců.
- Metoda B: **Analýza budoucího hospodářského vývoje v oblasti nové vodní cesty**, která by mohla „globálním“ způsobem – byť poněkud teoreticky – vést ke zjištění komodit, vhodných pro přepravu vodní dopravou a k určení jejich objemu. Pokud je např. znám budoucí vývoj uhelné těžby i upřednostňovaný scénář energetiky (který může akcentovat výrobu energie z fosilních paliv, nebo naopak jaderné elektrárny), je možno snadno prognózovat, jaké objemy uhlí bud třeba zvládat. V případě propojení D-O-L je ovšem takový postup problematický, neboť není známo, jaké změny v budoucím vývoji hospodářství ve středoevropských státech – a především v podunajských zemích – se pravděpodobně prosadí. Odkaz na teoretickou hodnotu takové analýzy je tedy na místě. Kromě toho je tato metoda velmi komplikovaná a vyžaduje týmovou spolupráci odborníků z různých oborů. Je taky časově náročná.
- Metoda C: **Určení přepravního potenciálu**, tj. analýza **současných přepravních proudů** v atrakční oblasti plánované vodní cesty bez ohledu na to, jakými dopravními cestami (železnice, silnice, jiné vodní cesty, pobřežní plavba, produktovody atd.) tyto přepravní proudy procházejí a jaký je současný podíl těchto dopravních cest. Spolehlivost získaných výsledků závisí v první řadě na výstižném vymezení atrakční oblasti vodní cesty, která může být velmi široká a nepatří do ní jen dopravní cesty, probíhající v bezprostředním souběhu s plánovanou vodní cestou (např. zboží z Hamburгу do Rumunska může fakticky procházet několika železničními či dálničními trasami, vodní dopravou přes průplav Mohan – Dunaj a také pobřežní plavbou okolo Evropy). Statisticky dokumentované přepravy ve vymezené atrakční oblasti představují **hrubý přepravní potenciál**. Z tohoto hrubého potenciálu je možno určit **čistý přepravní potenciál**, tj. objem nákladů, které by procházely plánovanou vodní cestou za předpokladu, že by již v současnosti (nebo v roce, ve kterém byly přepravy statisticky dokumentovány) existovala. K určení čistého přepravního potenciálu se používá eliminační metody, spočívající v redukci nebo v úplném vyloučení těch přepravních proudů (nebo komodit), které mají ve vztahu k vodní dopravě jen omezenou, nebo vůbec žádnou „afinitu“. Eliminace spočívá ve dvou krocích. V prvním kroku je třeba přihlédnout k možné trase, na kterou by bylo možno převést dané přepravní proudy z hlediska její délky a charakteru. Tato trasa může být pro využívání vodní dopravy někdy velmi nepříznivá. To platí v případě, že by použití vodní cesty bylo spojeno se značným prodloužením přepravní vzdálenosti, dále s nutností nasazení předchozí nebo následné dopravy na značnou vzdálenost (nejsou-li zdroje či cíle přeprav v blízkosti vodní cesty) a také tam, kde je přepravní vzdálenost po vodě příliš krátká. Negativní vliv má samozřejmě i existence paralelních kvalitních a kapacitních dopravních cest. Omezující vliv přepravní trasy je možno vyjádřit redukčním součinitelem  $k_{tr}$ , jehož hodnota může kolísat v širokých mezích od 0,0 do 1,0. Druhým krokem je eliminace nebo redukce objemu přeprav komodit, málo vhodných až

nevhodných pro vodní dopravu (např. zboží vyžadující rychlé dodání, zboží přepravované v malých množstvích a přitom nevhodné pro kontejnerizaci, substráty snadno přepravitelné produktovodem apod.). Příslušný součinitel  $k_{\text{kom}}$  se může pohybovat ve stejně širokých mezích. Konečná redukce je dána součinem obou koeficientů. Nesporná výhoda této metody spočívá v tom, že vychází se tedy ze skutečných a přesně zjistitelných dat a většinou ani nevyžaduje jejich extrapolaci do další budoucnosti, neboť objem současných přeprav, který by bylo možno převést na novou vodní cestu je daleko významnější než nové objemy, které by se mohly vyskytnout v souvislosti dalším hospodářským vývojem. Nejvýše by bylo vhodné zahrnout do analýzy jen velmi nízký budoucí růst potenciálu, neboť nákladní přeprava v Evropě trvale roste a veškeré prognózy počítají s jejím dalším růstem. To samozřejmě neznamená, že u některých dílčích komodit může dojít k poklesu – např. u pevných paliv v důsledku přechodu na jiné energetické zdroje, u rud při možné jiné dislokaci hutního průmyslu apod. Takové vlivy je nutno posuzovat individuálně.

Určitým vodítkem mohou být v případě koridoru D-O-L i výsledky dřívějších prognóz. Nemohou být samozřejmě přeceňovány, neboť jsou vesměs staršího data, pro srovnávání jsou však přinejmenším zajímavé. Na prvním místě je třeba uvést zejména národohospodářskou studii Ing. Vladimíra Lorenze z roku 1928<sup>81</sup> a důkladný průzkum, uskutečněný z popudu Evropské hospodářské komise při OSN a dokončený v roce 1981<sup>82</sup>.

Tyto analýzy je možno zhodnotit takto:

- Lorenz postupoval podle uvedené metody B a pomocí velmi důkladného a zasvěceného rozboru hospodářského vývoje ve střední Evropě se pokusil o určení přepravy na propojení D-O-L na úrovni roku 1940. Dospěl k úhrnné přepravě **18,823 mil. t/rok** a odvodil též střední hustotu přepravy na propojení hodnotou 10,800 mld. tkm/km.
- Studie EHK/OSN vycházela z metody A, která byla modifikována v tom smyslu, že dotazníková akce se neobracela na jednotlivé přepravce, nýbrž na oficiální orgány zainteresovaných států (Ministerstva dopravy, Státní plánovací komise). Pro konkrétní práci na studii byla založena tzv. Skupina zpravodajů, do které byli delegováni experti těchto států: bývalého Československa, Rakouska, Polska, bývalé NDR a bývalého SSSR. Jako pozorovatelé působili ve skupině zástupci Bulharska, Rumunska, Maďarska, bývalé Jugoslávie a Řecka. Dále se na práci zúčastnili jako pozorovatelé zástupci Dunajské komise a Mezinárodní rýnské komise, jakož i předseda podobné a paralelně pracující Skupiny zpravodajů pro vodní cestu Rýn-Mohan-Dunaj. Toto složení Skupiny (která pracovala na studii 16 let!) je možno jistě pokládat za záruku spolehlivých výsledků. Studie určila celkový objem přeprav na propojení (na úrovni roku 2000) **překvapivě vysokou hodnotou 79,589 mil. t/rok**. Příslušná hustota přepravy činila podle studie na dunajské větvi 49,481 mil. t/rok, na oderské až po Ostravu 44,681 mil. t/rok (dále směrem k Odře však již jen 25,651 mil. t/rok) a na labské větvi 34,205 mil. t/rok. Výsledky byly tedy asi 4 x vyšší než podle Lorenzovy studie!

Pro srovnání obou podkladů může být zajímavé i to, jaké podíly měly mít na prognózované přepravě jednotlivé komodity (Tab. 30):

<sup>81</sup> Lorenz Vladimír: Dopravní význam projektovaného průplavu labsko-odersko-dunajského, Praha, 1928 (nákladem Ministerstva veřejných prací). Je zajímavé, že na tuto studii se odvolávala úřední místa až do konce druhé světové války.

<sup>82</sup> Jedná se o elaborát Ekonomická studie propojení D-O-L (Dokument TRANS/SC3/AC.2/R.1), zmíněný již v kap. 2. Originální znění je ruské, existuje však i anglická a francouzská verze.

Tab. 30



Skupina substrátů	Objem přeprav (mil. t/rok) podle		Podíl dané skupiny (%) na celkové přepravě podle	
	Lorenze	EHK/OSN	Lorenze	EHK/OSN
Obilí a jiné zemědělské produkty	1,266	0,507	6,7	0,6
Cukr a podobné produkty	0,359		1,9	
Rudy, kovový šrot	0,709	6,420	3,8	8,1
Pevná paliva	13,260	16,660	70,4	20,9
Ropa a ropné produkty	0,495	2,430	2,6	3,1
Chemické výrobky	0,453	0,860	2,4	1,1
Hnojiva		4,480		5,6
Dřevo, papír atd.	0,938	0,960	5,0	1,2
Kovy	0,764	5,233	4,1	6,6
Stroje		2,150		2,7
Jiné zboží	0,579	39,889	3,1	50,1
<b>Celkem</b>	<b>18,824</b>	<b>79,589</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Vymezení jednotlivých skupin substrátů podle Lorenze a podle EHK/OSN není sice identické, přesto však je možno na základě Tab. 30 učinit některé závěry:

- Podle Lorenze by propojení D-O-L představovalo jakýsi „uhelný průplav“, neboť objem pevných paliva by se na celkové přepravě podílel více než 70 %. Pevná paliva by měla být významný – i když ne tak dominantním – substrátem i podle studie EHK/OSN. Vyšší podíl než paliva vykazuje v této studii jen „jiné zboží“. Současná klesající tendence uhelné těžby v Horním Slezsku a zejména na Ostravsku naznačuje, že uhlí patrně již nemusí být rozhodujícím substrátem na propojení. Jeho podíl by se mohl udržet na vysoké úrovni jen v případě, že by došlo k dovozu zámořského uhlí i do střední Evropy (podobně, jak je dováženo do oblastí v blízkosti námořních přístavů) a k využívání tohoto kvalitního paliva v tepelných elektrárnách. To je však zatím zcela nejasná otázka. Scénář rozvoje energetiky na bázi dováženého uhlí byl např. v České republice zamítnut.
- Překvapivý je mimořádně vysoký podíl (celá polovina!) „jiného zboží“ ve studii EHK/OSN. Je to do jisté míry způsobeno tím, že do této skupiny byly ne dosti logicky zahrnuty i takové komodity, jako jsou kameny, zeminy, štěrky a písky. I tak se však zdá, že postup zpracovatelů studie byl v tomto případě nepřesný a mohl být dokonce zatížen chybami v důsledku nepřesné definice, podle které měly být některé komodity do „jiného zboží“ zahrnovány. Možná, že si tuto definici vyložily jednotlivé delegace ve Skupině zpravodajů odlišným způsobem.
- Do studie EHK/OSN se zcela nepochybně promítla vládnoucí atmosféra ve státech s plánovaným hospodářstvím, jejichž delegáti ve Skupině zpravodajů dominovali. Z toho vyplývaly poměrně velkorysé představy o perspektivních přepravách pevných paliv, rud a kovů a naopak podhodnocené údaje o přepravě zemědělských produktů. To zřejmě souviselo s dřívějším důrazem na rozvoj těžby a těžkého průmyslu na straně jedné a se snahou o soběstačnost jednotlivých zemí z hlediska zajištění potravin na straně druhé. Nesporný vliv na výsledky prognózy měla i politická situace v zemích plánovaného hospodářství, ve které se představy o nepřetržitém a rychlém hospodářském růstu opíraly spíše o ideologii než o realitu.

Celkové zhodnocení obou existujících studií vede zcela zřejmě k těmto závěrům:

- Výsledky Lorenzovy studie je možno zcela nepochybně pokládat za překonané, a to již s ohledem na značnou dobu, která od zpracování studie uplynula a během které se přeprava nákladů na evropském kontinentě zněkolikanásobila.

Představují tedy jakousi spodní hranici. Současné nároky budou proto jistě vyšší, i když budou mít určitě zcela jinou strukturu.

- Hodnoty, vycházející ze studie EHK/OSN, představují naopak horní hranici nároků, neboť dřívější priority, zejména akcent na rozvoj těžkého průmyslu ve státech střední a východní Evropy, již ztratily platnost. Také předpokládaný velký objem „jiného zboží“ nelze kvůli uvedeným pochybnostem akceptovat, a to ani s přihlédnutím k rychle stoupajícímu významu kontejnerových přeprav.

Výsledky obou studií tedy vymezují určitý interval, ve kterém by se měly aktuální prognózy přepravních nároků na propojení D-O-L pohybovat. Jejich přesnější určení musí ovšem zcela bezpodmínečně vycházet ze spolehlivé a na aktuálních podmínkách založené analýzy. Při té je nutno aplikovat popsanou metodu C, a to nejen kvůli její přiměřené přesnosti a spolehlivosti, ale i z časových důvodů. Několikaleté průzkumy by již byly neúnosné a neměly by v současné situaci smysl.

#### 7.1.2.

#### **Analýza budoucích přepravních nároků**



Při zvoleném metodickém postupu – a s ohledem na specifika vodní cesty D-O-L především – je třeba analyzovat především existující **mezinárodní přepravní proudy**, které jsou pro vodní cestu primárně mezinárodního charakteru směrodatné. Jsou velmi přehledně dokumentovány ve statistikách OECD (Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj), které zachycují všechny exportní i importní přepravy členských států této organizace. Z nich se dají zjistit i údaje o přepravách ve styku s nečlenskými státy. Pokud jde o zámořské přepravní proudy mezi Podunajím a přístavy při Baltu a Severním moři, dají se zjistit ze statistických údajů příslušných námořních přístavů.

Je tedy možné zjistit všechny přepravy mezi zdroji přepravních proudů, ležícími na jedné straně severně a severozápadně od pomyslné hranice, kterou propojení D-O-L protíná (a která přibližně odpovídá hlavnímu evropskému rozvodí), a cíli nacházejícími se na jih a jihovýchod od ní. To platí samozřejmě i obráceně. Prakticky se jedná v případě zdrojů (cílů) ležících na sever a severozápad od uvedené hranice o:

- Severní a střední část Německa (s vyloučením jižních oblastí, zejména Bavorska, které disponují přístupem na Dunaj buď přímo, nebo prostřednictvím vodní cesty Rýn-Mohan-Dunaj). Je možno přibližně předpokládat, že severní a střední části Německa se týká 75 % německého exportu a importu.
- Polsko.
- Českou republiku.
- Významné námořní přístavy jako Rotterdam, Brémy (a Bremerhaven), Hamburg a Štětín. Je možno předpokládat, že uvedenými přístavy prochází rozhodující část evropského zámořského obchodu, takže další (Amsterdam, Antverpy atd.) je možno v analýze zatím zanedbat.
- Belgie, Nizozemsko a severní Francie, jakož i pobaltské republiky. Příslušné přepravy však budou zanedbány kvůli příliš silné konkurenci jiných paralelních tras.
- Severské státy, Velká Británie, Irsko atd. Tyto vztahy nebudou zvláště analyzovány, aby nedošlo k duplicitě s přepravami, zachycenými ve statistikách námořních přístavů.

Zdroje a cíle, ležící jižně a jihovýchodně od vytýčené hranice, se nacházejí na území těchto států:

- Částečně na území České republiky (pokud nejde o zdroje a cíle dosažitelné již dnes prostřednictvím labské vodní cesty).
- Bavorsko, a to jen v případě vztahů s částí České republiky (odhadem se může jednat o 25 % vzájemného exportu a importu) a s větší částí Polska (v tomto případě je odhad obtížný a proto budou příslušné relace zcela zanedbány).
- Rakousko
- Slovensko
- Maďarsko



- Bosna-Hercegovina
- Chorvatsko
- Srbsko – Černá Hora
- Bulharsko
- Rumunsko
- Ukrajina (jižní část)
- Moldavsko
- Rusko (jižní část)
- Turkmenistán
- Kazachstán
- Ázerbájdžán
- Gruzie
- Kypr
- Turecko
- Egypt
- Libanon
- Írán
- Sýrie
- Izrael

V uvedeném výčtu se počítá se státy, ležícími přímo na Dunaji či na jeho splavných přítocích (Sáva), nebo dosažitelnými z Dunaje říčně-námořními loděmi, resp. loděmi pobřežní plavby s překladem v námořních přístavech při ústí Dunaje či v případě Constanța. Z toho důvodu se nepočítá s objemy překladu v těchto přístavech, neboť by mohlo dojít k duplicitě. Neberou se v úvahu ani zámořské relace přes přístav Constanța, směřující Suezským průplavem na Dálný východ, ač budou mít v souvislosti s dynamickým rozvojem tohoto přístavu s největší pravděpodobností stoupající význam. Zatím jsou vedeny převážně přes Severomořské přístavy (případně přes přístavy na Jadranu) a jejich přesměrování do výhodné trasy přes Dunaj je teprve věcí budoucnosti, resp. termínu, který nelze zatím předvídat. Zanedbávají se zdroje a cíle ve státech příliš vzdálených od Dunaje (Makedonie, Řecko), či ve středomořských státech ležících západně od Suezského průplavu, resp. Egypta.

Aby nedošlo k duplicitě, je třeba přebírat ze statistik u jednotlivých zemí jen import a u námořních přístavů jen přísun zboží z vnitrozemí do nich. Z formálního hlediska je tedy v dalším možno rozlišovat 31 **cílových** států (námořních přístavů) s kódovým označením, vycházejícím z českých názvů a z abecedního pořadí v souladu s Tab. 31.

**Tab. 31**

	Kód	Cílový stát (přístav)	Poznámka
1	AZ	Ázerbájdžán	
2	BO	Bosna – Herc.	
3	BR	Bremen	
4	BU	Bulharsko	
5	CRs	Česká Rep.	Import ze severu
6	CRj	Česká Rep.	Import z jihu
7	EG	Egypt	
8	GR	Gruzie	
9	HA	Hamburg	
10	CH	Chorvatsko	
11	IR	Írán	
12	IZ	Izrael	
13	KA	Kazachstán	
14	KY	Kypr	

15	LI	Libanon	
16	MO	Moldavsko	
17	MA	Maďarsko	
18	NEs	Německo	Imp. ze sev. – např. do Bavorska.
19	NEj	Německo	Imp. z jihu – mimo Bavorsko apod.
20	PO	Polsko	
21	RA	Rakousko	
22	RO	Rotterdam	
23	RM	Rumunsko	
24	RU	Rusko	
25	SL	Slovensko	
26	SR	Srbsko–Č. H.	
27	SY	Sýrie	
28	SZ	Szczecin	
29	TK	Turkmenistán	
30	TU	Turecko	
31	UK	Ukrajina	

Bylo by samozřejmě zbytečné, přebírat ze statistik OECD všechna data, tj. údaje o komoditách, kde bude součinitel  $k_{\text{kom}}$  jednoznačně nulový, nebo nule blízký (plyny, rychlokazitelné zboží atd.). Pro rozdělení na dílčí komodity je možno používat seznamu TARIC, na kterém jsou založeny i statistiky OECD. Ten je možno ovšem poněkud modifikovat, tj. podle potřeby některé „kapitoly“ a „subkapitoly“ sjednotit, resp. vytvářet takové skupiny, které jsou z hlediska afinity k vodní dopravě podobné nebo shodné. Vhodné rozdělení skupin substrátů je obsaženo v Tab. 32.



**Tab. 32**

Skupina substrátů	Komodity, zahrnované do dané skupiny	Kapitoly, resp. subkapitoly podle seznamu TARIC
Obilí, řepka atd.	Obilí, řepka, mlynářské výrobky, slad, brambory, škrob, olejniny, káva, čaj, pryskyřice, živočišné a rostlinné tuky apod.	07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Cukr, kakao apod.	Cukr, cukrářské výrobky, kakao, nápoje (pivo atd.), tabák apod.	17, 18, 22, 24
Odpady, krmiva	Zbytky a odpady z potravinářského průmyslu, upravená krmiva	23
Kameny a zeminy, vápno atd.	Kameny a zeminy, písek, štěrk, sádra, vápno, cementy, síra pod.	25
Rudy, šrot, struska atd.	Železné a jiné rudy, struska, kovový šrot, popel, škvára apod.	26
Pevná paliva	Kamenné a hnědé uhlí, rašelina, koks a polokoks, dehet, smola a smolný koks, vazelína, parafin, asphalt atd.	2701, 2702, 2703, 2704, 2706, 2707, 2708, 2712, 2713, 2714, 2715
Ropa	Surová ropa	2709
Produkty z ropy	Převážně tekuté substráty	2710
Chemické výrobky	Anorganické a organické chemické výrobky s výjimkou hnojiv	28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39
Hnojiva	Strojená hnojiva, hnojiva živočišného a rostlinného původu	31
Suroviny kožedělného pr.	Suroviny a výrobky kožedělného průmyslu, kaučuk, obuvnické výrobky apod.	40, 41, 42, 43, 64

Suroviny textilního průmyslu apod.	Hedvábí, vlna, bavlna a ostatní přírodní suroviny, syntetická a umělá vlákna atd.	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
Dřevo, papír atd.	Dřevo, papír, lepenka, celulóza, štěpky apod.	44, 45, 48
Sklo a keramika	Sklo a skleněné zboží, keramické zboží, výrobky z kamene, sádry, cementu atd.	68, 69, 70
Kovy	Železo, ocel, měď, nikl, hliník apod. a výrobky z těchto kovů	72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83
Stroje	Stroje, elektrické stroje, kotle, zbraně apod.	84, 85, 93
Vozidla	Kolejová vozidla a kolejnice, osobní a nákladní automobily, traktory, letadla plavidla a plovoucí zařízení, kontejnery atd.	86, 87, 88, 89
Nerozlišené zboží	Veškeré další zboží, které není v dosažitelných statistických podkladech rozlišeno	

Poslední skupina (nerozlišené zboží) je uvedena především z toho důvodu, že statistické údaje z námořních přístavů se uveřejňují zpravidla bez přesných údajů o druhu přeloženého zboží. Jedná se totiž především o kontejnerizované zboží, u kterého se příslušné komodity nesledují.

Analýzu je možno založit na datech pro rok 2003, která mohou být zaokrouhlována na 0,001 mil. t (1 000 t). **Menší množství než 500 t budou tedy zanedbána, resp. uvedena hodnotou 0,000.** Pokud nebude uveden žádný údaj o množství, znamená to, že údaje chybí.

Výsledky analýzy **hrubého přepravního potenciálu** v atrakční oblasti vodní cesty D-O-L jsou uvedeny v přílohách 13 AZ – 13 UK.  kový souhrn hrubého přepravního potenciálu je v příloze 13 SUMA a vede k překvapivě vysoké hodnotě, tj. **téměř 200 mil. t/rok (přesně 193,934 mil. t/rok)**.  íce než pravděpodobné, že by se došlo ještě k většímu úhrnu, pokud by nebyla řada možných relací zanedbána, jak bylo uvedeno výše.

Příloha 13 SUMA umožňuje i získání názoru na komoditní strukturu analyzovaných přeprav. Největší podíl má surová ropa, tj. substrát, jehož přeprava vnitrozemskou plavbou se uplatní vzhledem k síti ropovodů spíše jen výjimečně. Z hlediska velikosti podílu pak následují pevná paliva, kovy, rudy, dřevo a výrobky ze dřeva (papír a pod.).

Pro stanovení objemu mezinárodních přepravních proudů, které by byly vhodné pro převedení na vodní cestu D-O-L na úrovni roku 2003, tj. **čistého přepravního potenciálu**, je možno použít – z hlediska trasy přeprav - redukčních součinitelů  $k_{tr}$  podle Tab. 33.



Tab. 33

$k_{tr}$	Relace, kterých se součinitel týká	Komentář - zdůvodnění
0,00	Německý import pevných paliv, hnojiv a vozidel z České republiky (přes Labe)	Příslušné zdroje leží v blízkosti existující labské vodní cesty (severočeské pánve, chemický průmysl v Lovosicích, automobilový průmysl v Mladé Boleslavi a Kolíně <sup>83</sup> ), takže by příslušné přepravy nemohly procházet propojením D-O-L (pokud vůbec přichází v úvahu jejich převedení na vodní dopravu)
	Import surové ropy z Ruska	Silná konkurence ropovodu
	Český import rud z Ruska	Konkurence širokorozchodné železnice. Trasa přes Dunaj by byla vedena příliš velkou oklikou a neobešla by se bez vícenásobných překladů
	Polský import rud z Ruska a Ukrajiny	Konkurence širokorozchodné železnice, která byla prodloužena až do Krakova a může být prodloužena i dále do Katovic. Trasa přes Dunaj by byla vedena příliš velkou oklikou a neobešla by se bez vícenásobných překladů
0,05	Veškeré přepravy mezi Českou republikou a Německem, pokud nejsou uvedeny výše	Některé z přeprav se zřejmě týkají krátkých vzdáleností a pokud nejsou přímé, nemusí být konkurenceschopné s přímou přepravou po železnici a silnici. Navíc je možno některé z nich uskutečňovat již po existující labské vodní cestě.
0,10	Veškeré přepravy mezi dvěma sousedními státy	Některé z přeprav se zřejmě uskutečňují na krátké vzdálenosti a pokud nejsou přímé, nebudou zřejmě konkurenceschopné s přímou přepravou po železnici a silnici.
	Import rud z Ukrajiny do České republiky	Konkurence širokorozchodné železnice, podobně jako při dovozu rud z Ruska, zřejmě ovlivňuje i tento případ, avšak přece jen o něco méně
0,20	Přepravy České republiky ve styku s námořními přístavy, směřované přes Labe	Jedná se o analogický případ, jako o dva řádky dále. Řada přeprav tohoto druhu se dá ovšem uskutečňovat po Labi bez použití propojení D-O-L.
0,40	Veškeré přepravy mezi nesousedícími státy, jejichž trasa protíná jen dvě státní hranice	Přepravy se uskutečňují na střední vzdálenosti a pokud nejsou přímé, nemusí být konkurenceschopné s přímou přepravou po železnici a silnici
	Veškeré přepravy ve styku s námořními přístavy státy, jejichž trasa protíná jen jednu státní hranici	V tomto případě je zaručeno, že alespoň ve svém cíli mají přepravy přímý charakter
1,00	Veškeré přepravy mezi nesousedícími státy, jejichž trasa protíná více než dvě státní hranice	Přepravy se uskutečňují na dlouhé vzdálenosti a mohou být schopné konkurence i v případě, že jsou nepřímé
	Veškeré přepravy ve styku s námořními přístavy, jejichž trasa protíná více než jednu státní hranici	V tomto případě je zaručeno, že alespoň ve svém cíli mají přepravy přímý charakter
	Rakouský import uhlí z Polska a ČR	Import se týká převážně závodu VOEST v Linci, který disponuje vlastním přístavem

<sup>83</sup> Kolínská automobilka samozřejmě v roce 2003 ještě neexistovala.

V druhém kroku je možno použít - u součinitele  $k_{kom}$  – hodnoty 0,10 u surové ropy a 0,80 u všech ostatních komodit.

Použitá metodika a zvolené redukční součinitele vedou k dosti střízlivým výsledkům a jistě dobře vystihují možnosti vodní dopravy. Např. české importy obilí a podobných komodit ze Slovenska činily v roce 2003 0,155 mil. t, z toho by na vodní dopravu připadlo při dané metodice jen  $0,155 \times 0,1 \times 0,8 = 0,012$  mil. t, tj. 8 %. U dovozu ze vzdálenějšího Maďarska by redukce činila jen  $0,4 \times 0,8 = 0,32$ , takže by bylo možno počítat s 32 % a u vzdálenějších zemí až s 80 %. Konkrétní propočty čistého potenciálu pro jednotlivé cílové státy a přístavy jsou v přílohách 14 AZ – 14 UK a celkový přehled v příloze 14 SUMA, podle které vychází celkový čistý přepravní potenciál v mezinárodních relacích hodnotou **35,677 mil. t/rok**, což odpovídá asi 18 % hrubé hodnoty. Vzájemné srovnání hrubého a čistého přepravního potenciálu vyplývá i z Tab. 34.

**Tab. 34**

Cíl importních přeprav (resp. přeprav směřujících do zamoří)	Objem přepravních proudů (mil. t/rok)		Poznámka
	Hrubý potenciál	Čistý potenciál	
Egypt	0,645	0,518	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Ázerbájdžán	0,070	0,057	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Bosna - Hercegovina	0,223	0,183	
Bremen	1,015	0,344	
Bulharsko	0,393	0,313	
Německo	57,199	8,022	Z jihu (bez Bavorska)
Německo	2,547	0,203	Bavorsko - import z České r.
Gruzie	0,010	0,010	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Hamburg	1,846	0,504	
Írán	0,885	0,711	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Izrael	0,589	0,472	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Kazachstán	0,208	0,169	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Chorvatsko	0,968	0,777	
Libanon	0,082	0,065	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Moldavsko	0,197	0,084	
Rakousko	24,562	7,944	
Polsko	37,755	2,250	
Rotterdam	1,255	0,430	
Rumunsko	1,427	0,932	
Rusko	2,895	1,784	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Srbsko - Černá Hora	0,453	0,363	
Slovensko	9,543	1,259	
Sýrie	0,179	0,144	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Szczecin	1,242	0,452	
Česká republika	25,376	2,161	Z jihu
Česká republika	11,705	1,168	Ze severu
Turecko	2,785	2,226	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Turkmenistán	0,016	0,013	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Ukrajina	2,792	0,352	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Ukrajina	2,792	0,352	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
Maďarsko	5,007	1,713	
Kypr	0,065	0,054	V úvahu může přijít říčně-nám. pl.
<b>Celkem</b>	<b>193,934</b>	<b>35,677</b>	

Ve smyslu přílohy 14 SUMA mají nejdůležitější komodity tyto podíly na čistém přepravním potenciálu:

○ Pevná paliva	20,25 %
○ Různé zboží v zámořských relacích	14,09 %
○ Kovy	13,59 %
○ Chemické suroviny a výrobky	10,51 %
○ Dřevo, papír atd.	8,67 %

Je tedy zajímavé, že největší podíl vykazují stále ještě pevná paliva. Jedná se především o rakouský import z Polska a České republiky. Naproti tomu importy tuhých paliv ostatních podunajských zemí z Polska a České republiky, které byly dříve velmi významné, se nápadně snížily. V důsledku toho se snížily i absolutní hodnoty přepravy tuhých paliv. V Lorenzově studii byly odhadovány na 13,260 mil. t/rok, z přílohy 14 SUMA však vyplývá jen 7,226 mil. t/rok.

Z vysokého podílu přeprav v zámořských relacích je možno usuzovat, že významnou roli budou hrát i kontejnerizované substráty.

Značný podíl mají dále přepravy, které by mohly být uspokojovány říčně-námořní plavbou prostřednictvím dunajské vodní cesty. Podle Tab. 34 by se mohlo jednat až o 14,213 mil. t/rok, což je téměř 40 % čistého potenciálu. Na tomto místě je třeba zdůraznit slova „mohly být“. U substrátů relativně těžkých a dobře manipulovatelných se asi říčně-námořní plavidlo na Dunaji sotva uplatní, neboť nebude konkurenční s klasickou říční lodí a běžným plavidlem pobřežní plavby, které si mohou předávat své náklady v přístavech při ústí Dunaje, zejména v přístavu Constanța. Přímá říčně-námořní přeprava bude naopak výhodná u lehčího a choulostivějšího zboží, náročného na překlad. Definitivní objem říčně-námořní plavby není tedy zatím možno dostatečně odpovědně odhadnout. V každém případě však tuto možnost nelze zanedbávat, tj. pamatovat na výskyt říčně-námořních lodí, tím, že bude kladen důraz na „vertikální“ parametry příčného průřezu vodní cesty a v rámci první etapy (po Hodonín) i na větší šířku plavebních komor.

Ze statistik OECD nelze samozřejmě odvodit žádnou prognózu **vnitrostátních přeprav na jednotlivých úsecích propojení**. Ty se mohou rozvinout zejména na úsecích uvnitř České republiky, neboť úseky na území Slovenska, Rakouska a Polska jsou příliš krátké (byť na ně navazují dosti dlouhé „vnitrostátní“ úseky Dunaje či Odry). V každém případě se však mohou **přepravní vzdálenosti ve vnitrostátních relacích nejspíše jen v desítkách kilometrů** a jen výjimečně by se dalo hovořit o několika málo stovkách kilometrů. V takových podmínkách se nemohou jevit ekonomicky zajímavé kombinované přepravy ve spolupráci se železniční dopravou, jak svědčí mj. zkušenosti z České republiky. V ČR se sice uskutečňovaly intenzivní vnitrostátní přepravy uhlí, jejichž objem - hlavně v souvislosti s přísunem paliva do elektrárny Chvaletice – přesáhl hranici 4 mil. t/rok. Jednalo se ovšem o kombinovanou a okolnostmi vynucenou přepravu po železnici a po vodě, která byla vyvolána nedostatkem propustných kapacit v železniční síti, nebyla však konkurenční s přímou přepravou po železnici. Jakmile došlo k uvolnění těchto kapacit, zákonitě zanikla. **V budoucnu je proto možno počítat s vnitrostátními přepravami na propojení D-O-L jen v takových případech, kdy budou mít vysloveně přímý charakter**, nebo budou výjimečně kombinovány s krátkou předchozí či následnou přepravou po silnici. Bude se jednat o jednotlivé případy, které je nutno posuzovat zcela individuálně. Budou také omezeny jen na některé komodity. Přehled nejdůležitějších možností – tak jak se jeví za současného stavu rozložení zdrojů a cílů - je znázorněn v Tab. 35.

**Tab. 35**

Komodity, přicházející v úvahu při vnitrostátní přepravě	Zdroje přepravních proudů při vodní cestě	Cíle přepravních proudů při vodní cestě
Písky a štěrkopísky	Pískovny a štěrkovny, zvláště ty, kde se těží z vody přímo do plavidel	Výrobní betonu a betonových dílců, deponie písku a štěrku v centrech stavebních aktivit apod.
Kámen, drtě	Lomy	Výrobní betonu, obalovny, deponie kamene a drtí v centrech stavebních aktivit apod.
Hnojiva a podobné chemické výrobky	Důležití producenti těchto materiálů, např. Lovochemie Lovosice, Precheza Přerov, MChZ Ostrava a pod.	Velké zemědělské závody, sklady ve veřejných logistických centrech (VLC)
Dřevo, štěpky, biomasa, starý papír	Významné lesní oblasti, závody na zpracování dřeva, velká města	Závody na výrobu celulózy a papíru (např. Frantschacht Pulp & Paper Czech a. s. ve Štětí na Labi), v budoucnosti snad i energetické závody spalující biomasu
Odpady (kovový šrot, autovraky, staré pneumatiky, skleněný odpad, komunální dopad, čistírenské kaly apod.)	Velká města	Spalovny odpadu, ostravské hutě, závody na zpracování druhotných surovin (budou-li lokalizovány ve VLC)
Zemědělské produkty a zemědělský odpad	Významné zemědělské produkční oblasti	Výrobní bioethanolu, bionafty apod. (budou-li lokalizovány ve VLC)
Různé zboží, „zhromadněné“ v kontejnerech, výměnných nástavbách apod.	Veřejná logistická centra (VLC)	Veřejná logistická centra (VLC)

Aby bylo možno alespoň přibližně odhadnout možné přepravní objemy uvedených druhů substrátů, je třeba analyzovat současné zkušenosti a posoudit, jaké nové podmínky se mohou v souvislosti s realizací vodní cesty naskytnout.

Přepravy **písků a štěrkopísků** jsou v současné době dosti běžné, a to jak v labské a oderské, tak i v dunajské oblasti. Vyvinuly se zejména tam, kde vznikly na jedné straně velké těžební závody v blízkosti vodních cest, ve kterých se často těží materiál plovoucími bagry, které jej nakládají přímo do plavidel, a kde jsou na druhé straně velcí odběratelé, dostatečně vzdálení od zdrojů materiálu, takže konkurence silniční dopravy nehraje velkou roli. Příkladem mohou být přepravy z oblasti Mělnicka a Roudnicka, směřující jednak do Prahy, jednak do Ústí nad Labem. Jejich objem přesahoval ve špičkových letech 2 mil. t a hlavně díky jim překračovala hustota přepravy např. na Vltavě hranici 1 mil. t/rok. V posledních letech poklesly, a to hlavně vinou rostoucí konkurence automobilů (přepravní vzdálenosti nejsou přece jen dostatečně dlouhé). Také na trase propojení D-O-L se nachází řada velkých těžebních závodů (např. v Pomoraví) a naopak i přiměřeně vzdálených center spotřeby (Ostravsko, Zlínsko, oblasti při vrcholových zdržích). S určitým objemem přeprav písků a štěrkopísků na kratší nebo střední vzdálenosti je tedy možno počítat. Navíc je možno očekávat, že při samotné realizaci vodní cesty budou vytěženy značné objemy písku a štěrku, které nebude možno beze zbytku uložit do násypových těles, takže budou umístěny do deponií, odkud by byly postupně rozváženy k místům spotřeby. Jedná se o tato množství:

- Podle odhadů (příl. 9a – 9g) by přebytky na dočasných deponiích dosáhly asi této výše:

- Etapa 1	3 mil. m <sup>3</sup> , tj. cca 4,5 mil. t
- Etapa 2	5 mil. m <sup>3</sup> , tj. cca 7,5 mil. t
- Etapa 3	2 mil. m <sup>3</sup> , tj. cca 3,0 mil. t
- Etapa 1a	4 mil. m <sup>3</sup> , tj. cca 6,0 mil. t

Celkem by tedy šlo o cca 21 mil. t, které by bylo nutno přisunout k centrům spotřeby. Při velmi krátkých vzdálenostech se zřejmě uplatní silniční doprava, jistý podíl však zřejmě připadne lodím.

- o Trasa etapy 1a prochází nádrží (poldrem) Racibórz, pod jehož dnem se nacházejí obrovské zásoby písku, odhadované na 200 mil. m<sup>3</sup>, tj. na cca 300 mil. t. Existuje naléhavá potřeba vytěžení těchto zásob, neboť se těžbou s výhodou zvětšuje retenční objem poldru a tedy i jeho protipovodňový účinek. V nejbližším okolí však není dostatek odbytových možností, takže se naskýtá pro vodní dopravu výhodná příležitost, aby se při rozvozu písku z lokality Racibórz uplatnila ve skutečně velkém rozsahu<sup>84</sup>.

Pokud budou přepravy štěrkopísků a písků na propojení D-O-L odhadovány na 2 mil. t/rok, tj. na výši, které se běžně dosahovalo na Labi a Vltavě, bude se tedy jednat o odhad velmi střízlivý.

Přepravy **kamene a drtí** nedosáhnou asi úrovně přeprav písků a štěrkopísků, neboť v blízkosti propojení je málo kapacitních lomů. Snad jedinou výjimkou je oblast Hranic, kde se pro stavební účely těží kvalitní droby. Více lomů je na vodních cestách mimo vlastní propojení, avšak v jeho blízkosti. Jedná se o oblast Litoměřic (čediče) a Chvaletic (žula) na Labi, dále o údolí Vltavy v blízkosti Prahy (porfýry, diabázy) a konečně o žulové lomy při Dunaji u Devína (ovšem již mimo území ČR). U některých z těchto lokalit vznikla i jednoduchá nakládací zařízení, umožňující přímou nakládku člunů. Objem přepravy těchto materiálů na propojení D-O-L však asi nebude velký a může být zatím zanedbán.

**Strojená hnojiva** se dříve přepravovala v nevelkém množství i ve vnitrostátních relacích na Labi, a to z a. s. Lovochemie. Dnes jsou tyto vnitrostátní přepravy vzhledem ke krátkým přepravním vzdálenostem a konkurenci automobilů v útlumu (jistou roli hraje patrně i snížený zájem tuzemských odběratelů), zato se však široce rozvinuly přepravy zahraniční, tj. z Lovosic po proudu. Uvedený podnik vybudoval moderní nakládací zařízení, které může naložit do člunů až 1 mil. t hnojiv za rok. Je velmi pravděpodobné, že po napojení Labe na propojení D-O-L a umožnění nasazení vodní dopravy v dostatečně dlouhých relacích i v opačném směru se vnitrostátní přepravy těchto materiálů znovu rozvinou, a to tím spíše, že a. s. Lovochemie je monopolním dodavatelem pro celou ČR. Z konzultace se zástupci uvedeného podniku však vyplynulo, že příslušný objem není zatím možno spolehlivě odhadovat. Je také možné, že ve východní části ČR se projeví konkurence jiného výrobce, tj. a. s. Duslo Šala na dolním Váhu.

Vedle a. s. Lovochemie je ovšem při vodních cestách, resp. při trase propojení D-O-L lokalizována řada dalších chemických závodů, jak např. Spolana Neratovice (s vlastním improvizovaným překladištěm) a VChZ Pardubice na Labi, Kaučuk Kralupy na Vltavě, dále MChZ Ostrava, DEZA Valašské Meziříčí, Barum Continental Otrokovice apod. Z toho by mohly vyplynout i další vnitrostátní přepravy chemických produktů. Jejich výši však není možno odhadovat.

Problematika vnitrostátních přeprav **dřeva, štěpků, papíru, sběrového papíru atd.** se velmi podobá problematice přeprav hnojiv. Celulózka ve Štětí na Labi (Frantschach Pulp & Paper Czech a. s.) používala dříve vodní dopravu pro přísun sběrového papíru i pro dovoz novinového papíru do Prahy. I když je vybavena moderním závodovým překladištěm, musela od vnitrostátních přeprav na krátké vzdálenosti upustit. Ve velké míře však využívá překladiště k přísunu brusného dřeva a štěpků ze zahraničí, pokud k dovozu těchto surovin dochází. Na základě konzultace se zástupci této firmy je možno předpokládat budoucí nasazení vodní dopravy v delších vnitrostátních relacích (přísun surovin z východních Čech a Moravy). Až budou takové relace napojením na propojení D-O-L umožněny, bude možno hovořit o objemu až 0,15 mil. t/rok.

<sup>84</sup> V daném případě se zřejmě nebude jednat pouze o vnitrostátní přepravy, neboť možná odbytiště budou jistě i na území ČR.

Zvlášť zajímavou možnost představuje vnitrostátní přeprava biomasy (dřevěný odpad, shrabky z česlí, sláma, klestí), samozřejmě za předpokladu, že dojde k soustavné výstavbě sítě malých závodů na spalování tohoto paliva a tyto závody budou lokalizovány podle možností v říčních přístavech, jak je tomu v Německu. Vhodná elektrárna na biomasu má výkon okolo 20 MW a vyžaduje roční přísun paliva v množství 0,100 – 0,150 mil. t/rok, což je množství pro vodní dopravu zajímavé. Ve spolkových zemích Berlina Brandenburg má být polovina plánovaných elektráren tohoto druhu – tj. 4 elektrárny – situována v říčních přístavech. Prvá z nich v přístavu Königs-Wusterhausen se dokončuje. Je samozřejmé, že lokalizace takových závodů na propojení D-O-L vyžaduje promyšlenou lokalizaci takových elektráren a uvážené politické rozhodnutí.

Přepravy nejrozličnějších **odpadů** mají v souvislosti s důrazem na ekologické odpadové hospodářství a využívání sekundárních surovin stále větší objem, takže je i v této oblasti s úspěchem nasazována vodní doprava. Na Labi a Vltavě se takové přepravy uskutečnily zatím jen v ojedinělých případech (komunální odpad, pneumatiky, kovový šrot), v zahraničí se však stávají běžné. Jejich budoucí objem nelze zatím odhadnout. I v tomto případě hraje největší roli správná lokalizační politika

Totéž platí pro přepravu **surovin pro výrobu biopaliv**.

Konečně závisí na lokalizační politice i možnosti vnitrostátních přeprav nejrozličnějšího **kontejnerizovaného zboží**. I když ani v tomto případě není možno pravděpodobné objemy, které se na vodní cesty podaří přesunout, ani zdaleka odhadovat, je třeba při této příležitosti hlavní zásady a souvislosti vysvětlit podrobněji.

Pokud pomineme substráty, jejichž objem zatím nelze spolehlivě předvídat, neboť je závislý na tom, jak se podaří vytvářet podmínky pro zapojení vodní dopravy do vnitrostátních relací, je možno odhadovat, že vnitrostátní přepravy na propojení D-O-L se budou týkat zejména písků a štěrkopísků (2,0 mil. t/rok) a dále dřeva a štěpků (0,15 mil. t/rok) a dosáhnou tedy výše **2,15 mil. t/rok**. Tento objem je možno pokládat za dolní hranici.

Přijmeme-li tento střízlivý odhad, neznamená to, že nemá smysl usilovat o daleko větší zapojení vodní dopravy i do kratších vnitrostátních přeprav. Nikdo nepochybuje o tom, že hlavním směrem rozvoje celého dopravního systému je a bude maximální přesun nákladů ze silnic a dálnic na železnice a vodní cesty, a to nejen na dlouhých mezinárodních trasách.

**Celkové přepravy, které by bylo možno v roce 2003 uskutečňovat vodní dopravou na propojení D-O-L (pokud by existovalo), tj. celkový čistý přepravní potenciál (včetně vnitrostátních přeprav) je tedy možno odhadovat na 35,677 + 2,150 = 37,827 mil. t/rok.** Tento úhrn se nachází zhruba uprostřed hodnot, uváděných v dřívějších rozborech (resp. je blíže spíše nižší hodnotě, kterou odvodil Lorenz). Předpoklad, uvedený v závěru kap. 7.1.1. se tedy plně potvrdil.

**Aby bylo možno porovnávat přepravní nároky s praktickou kapacitou plavebních komor, je třeba odhadnout, jak by se celkový čistý přepravní potenciál projevil na zatížení jednotlivých větví, tj. na hustotě přepravy.** Propočet je uveden v Tab. 36. Základní směry přeprav vyplývají z analýzy přepravního potenciálu, pro důsledné rozdělení přeprav na jednotlivé větve bylo však nutno přijmout určitá zjednodušení, a to:

- U exportních a importních přeprav České republiky se předpokládá, že jejich zdroje a cíle budou „v průměru“ uprostřed státu, tj. v uzlovém bodu propojení u Přerova.
- Přepravy ve styku s Německem (bez Bavorska) se rozdělují rovným dílem na oderskou a labskou větev.
- Vnitrostátní přepravy na území České republiky se budou odehrávat na krátkých vzdálenostech a k hustotě přepravy přispějí v konečném důsledku jen málo, nejspíše hodnotou cca 0,300 mil. t/rok v každém směru na všech větvích.



Tab. 36



Cíl	Zdroj	Přepř. proud (mil. t/rok)	Z toho projde jednotlivou větví a v jednotlivých směrech					
			Dunajskou větví		Oderskou větví		Labskou větví	
			K sev.	K jihu	K sev.	K jihu	K sev.	K jihu
Egypt	Německo	0,278		0,278		0,139		0,139
	Česká r.	0,015		0,015				
	Polsko	0,225		0,225		0,225		
Ázerb.	Německo	0,036		0,036		0,018		0,018
	Česká r.	0,002		0,002				
	Polsko	0,019		0,019		0,019		
Bosna–H.	Německo	0,096		0,096		0,048		0,048
	Česká. r	0,067		0,067				
	Polsko	0,020		0,020		0,020		
Bremen	Česká r.	0,034					0,034	
	Rakousko	0,221	0,221				0,221	
	Maďarsko	0,089	0,089				0,089	
Bulharsko	Německo	0,171		0,171		0,086		0,085
	Česká r.	0,067		0,067				
	Polsko	0,075		0,075		0,075		
Německo	Česká r.	0,237			0,118		0,119	
	Ost. zdr.	7,785	7,785		3,892		3,893	
Něm.(Bav.)	Česká r.	0,203		0,203				
Gruzie	Německo	0,008		0,008		0,004		0,004
	Česká r.	0,002		0,002				
Hamburg	Česká r.	0,143					0,143	
	Rakousko	0,266	0,266				0,266	
	Slovensko	0,095	0,095				0,095	
Írán	Německo	0,474		0,474		0,237		0,237
	Česká r.	0,139		0,139				
	Polsko	0,098		0,098		0,098		
Izrael	Německo	0,394		0,394		0,197		0,197
	Česká r.	0,037		0,037				
	Polsko	0,041		0,041		0,041		
Kazachstán	Německo	0,072		0,072		0,036		0,036
	Česká r.	0,007		0,007				
	Polsko	0,090		0,090		0,090		
Chorvatsko	Německo	0,278		0,278		0,139		0,139
	Česká r.	0,395		0,395				
	Polsko	0,104		0,104		0,104		
Libanon	Německo	0,050		0,050		0,025		0,025
	Česká r.	0,010		0,010				
	Polsko	0,005		0,005		0,005		
Moldavsko	Německo	0,024		0,024		0,012		0,012
	Česká r.	0,011		0,011				
	Polsko	0,049		0,049		0,049		
Rakousko	Německo	0,683		0,683		0,341		0,342
	Česká r.	2,290		2,290				
	Polsko	2,565		2,565		2,565		
	Rotterdam	2,083		2,083				2,083
	Bremen	0,060		0,060				0,060
	Hamburg	0,233		0,233				0,233
	Szczecin	0,030		0,030		0,030		
Polsko	Česká r.	0,537			0,537			
	Ost. zdr.	1,713	1,713		1,713			

Rotterdam	Česká r.	0,068					0,068	
	Rakousko	0,202	0,202				0,202	
	Slovensko	0,160	0,160				0,160	
Rumunsko	Německo	0,408		0,408		0,204		0,204
	Česká r.	0,366		0,366				
	Polsko	0,141		0,141		0,141		
	Szczecin	0,017		0,017		0,017		
Rusko	Německo	1,224		1,224		0,612		0,612
	Česká r.	0,205		0,205				
	Polsko	0,355		0,355		0,355		
Srb.-Č. H.	Německo	0,152		0,152		0,076		0,076
	Česká r.	0,101		0,101				
	Polen	0,110		0,110		0,110		
Slovensko	Německo	0,320		0,320		0,160		0,160
	Česká r.	0,504		0,504				
	Polsko	0,133		0,133		0,133		
	Rotterdam	0,160		0,160				0,160
	Hamburg	0,086		0,086				0,086
	Szczecin	0,056		0,056		0,056		
Sýrie	Německo	0,106		0,106		0,053		0,053
	Česká r.	0,014		0,014				
	Polsko	0,024		0,024		0,024		
Szczecin	Česká r.	0,225			0,225			
	Ost. zdr.	0,227	0,227		0,227			
Česká r.	Z jihu	2,161	2,161					
Česká r.	Německo	0,014				0,007		0,007
	Polsko	0,769				0,769		
	Rotterdam	0,068						0,068
	Bremen	0,033						0,033
	Hamburg	0,157						0,157
	Szczecin	0,127				0,127		
Turecko	Německo	1,667		1,667		0,833		0,834
	Česká r.	0,088		0,088				
	Polsko	0,471		0,471		0,471		
Turkmenist.	Německo	0,012		0,012		0,006		0,006
	Česká r.	0,001		0,001				
Ukrajina	Německo	0,129		0,129		0,064		0,065
	Česká r.	0,043		0,043				
	Polsko	0,180		0,180		0,180		
Maďarsko	Německo	0,560		0,560		0,270		0,270
	Česká r.	0,557		0,557				
	Polsko	0,408		0,408		0,408		
	Bremen	0,086		0,086				0,086
	Szczecin	0,102		0,102		0,102		
Kypr	Německo	0,037		0,037		0,018		0,019
	Česká r.	0,005		0,005				
	Polsko	0,012		0,012		0,012		
Česká r.	Česká r.	2,150	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300
<b>Celkem</b>		<b>37,827</b>	<b>12,919</b>	<b>20,646</b>	<b>6,712</b>	<b>10,111</b>	<b>5,290</b>	<b>6,554</b>

Z tabulky vyplývají tyto závěry:

- Nejvyšší zatížení, tj. největší hustotu přeprav je možno očekávat na dunajské větvi, kde by při převzetí celého čistého potenciálu procházelo 12,919 + 20,646 = 33,565 mil. t/rok (tj. téměř 89 % odhadovaného čisté přepravního potenciálu).



- Na oderské větvi by hustota přepravy za stejných podmínek dosáhla  $6,712 + 10,111 = 16,823$  mil. t/rok, tj. asi 45 % odhadovaného čistého přepravního potenciálu).
- Na labské větvi by byla zátěž nejnižší a činila by jen  $5,290 + 6,554 = 11,844$  mil. t/rok (což je téměř 31 % očekávaného čistého přepravního potenciálu).
- Tabulka umožňuje stanovit hustotu přeprav na nejzatíženější dunajské větvi i pro stav po realizaci etap 1, 2, 3 a 1a (kdy nebude ještě ve funkci labská větev), a to prostým odečtením hodnoty  $11,844^{85}$ . Za tohoto stavu by celkový čistý přepravní potenciál činil  $37,827 - 11,844 = 25,983$  mil. t/rok, přičemž procházelo dunajskou větví jen  $33,565 - 11,844 = 21,721$  mil. t/rok (cca 84 %), zatímco zátěž oderské větve by zůstala stejná (16,823 mil. t/rok), což by za takové situace odpovídalo hodnotě cca 65 %.

Z těchto čísel vyplývá, že kapacita navrhovaných plavebních komor by i při plném převedení celkového čistého potenciálu na vodní cestu vyhověla, neboť byla stanovena hodnotou 34,8 mil. t/rok u nízkých a 30,6 mil. t/rok u vysokých plavebních komor<sup>86</sup>. Pouze jediná vysoká plavební komora na dunajské větvi u Rokytnice by se jevila jako kapacitně nevyhovující, takže se na první pohled zdá, že by měla být zřízena hned jako dvojí. Situace je ovšem složitější. Záleží totiž na vývoji skutečných přeprav, neboť:

- převádění přepravních proudů na propojení D-O-L bude záviset i na rychlosti realizace jednotlivých etap. V kap. 6.7. byly popsány tři možné scénáře rychlosti etapové realizace. V návaznosti na daný scénář bude doba, během které dojde k plnému „osvojení“ přeprav, tj. kdy se skutečné přepravy na vodní cestě skutečně vyrovnají s celkovým čistým potenciálem, nestojná a dosti dlouhá. Nemalý vliv bude mít i skutečnost, že přepravy se nemohou vyvíjet „skokem“ po dokončení vodní cesty či její dílčí etapy a vyžádají si vždy i určitý „náběh“;
- přepravní potenciál je samozřejmě funkcí času, tj. není neměnný a bude se postupně zvyšovat. I když zvolená metodika analýzy přepravních nároků kladě důraz spíše na skutečné a statisticky zjištěné přepravy a vyhýbá se nejistým pohledům do budoucnosti, nemůže fenomén všeobecného potupného růstu přeprav zcela zanedbat.

Představa o skutečném vývoji přeprav na vodní cestě D-O-L je tedy složitější a zjištěný čistý přepravní potenciál je pouze jistým „základním měřítkem“, podle kterého je možno výstižně hypotézy tohoto vývoje (v závislosti na scénáři potupu výstavby) specifikovat. Je možno vycházet ze zkušeností, dokumentovaných v dostupných statistikách a ze všeobecně přijatelných předpokladů. Především je možno konstatovat toto:

- Trvalý růst přeprav zboží je v evropských podmínkách zcela nesporný; dokazují jej všechny statistiky a počítá se s ním i ve všech prognózách. Mění se jen komoditní struktura přeprav a směry přepravních proudů. V případě propojení D-O-L je možno počítat s určitou „odezvou“ na vývoj přeprav na Dunaji, neboť na tuto vodní cestu navazuje již první etapa propojení. Přepravy na Dunaji rostou velmi dynamicky, jak svědčí např. vývoj zatížení plavebních komor v Gabčíkově, tj. v blízkosti místa, kde na Dunaj propojení D-O-L naváže, v Jochensteinu (proti proudu od tohoto napojení) a na průplavu Mohan – Dunaj, který představuje zatím jedinou spoju mezi Dunajem a vodními cestami západní Evropy (Tab. 3). Tato tabulka ukazuje, že přepravní hustota rostla v Gabčíkově v posledních letech v průměru o 5,28 % ročně, v Jochensteinu o 4,03 % ročně a na průplavu Mohan – Dunaj o 8,40 % ročně. Tento trend nejspíše potrvá i v několika příštích letech, hlavně v souvislosti s dalším rozšířením EU směrem na východ a přistoupením Rumunska a Bulharska (a

<sup>85</sup> Takový postup je možný, neboť se nepočítalo s přepravními proudy, přecházejícími z labské na oderskou větev a opačně, i když takové případy mohou nastat (např. ve styku polského Horního Slezska s německým Saskem).

<sup>86</sup> Výpočet praktické kapacity v kap. 4.7. obsahuje navíc jistou rezervu, neboť používá hodnotu  $r_8 = 0,800$ , tj. předpokládá značnou nevyrovnanost přeprav v obou směrech. Ve skutečnosti vychází tento součinitel u dunajské, oderské a labské větve hodnotami 0,813, 0,832 a 0,904. To poskytuje jistou rezervu.

možná i Turecka). Jistý pozitivní vliv může mít i dynamický růst překlady v přístavu Constanța, který bude pravděpodobně stále více přebírat relace směřující na Střední a Dálný východ na úkor přístavů při Severním moři a Jadranu, a to nejen vzhledem ke své technické úrovni či díky nedáno dokončenému průplavu Cernavoda –Constanța (kterým byl napojen na Dunaj), ale i z toho důvodu, že nabízí v námořních ve srovnání s „klasickými“ přístavy při Severním moři v relacích vedených přes Suezský průplav k východu zkrácení doby plavby o 5 - 7 dnů. Může tedy způsobit určité, byť i jen částečné „přesměrování“ evropského zámořského obchodu.

- Nedávno uveřejněné prognózy počítají s růstem přepravy nákladů i jinde v Evropě, tj. mimo dunajskou oblast. Pozornost si zaslouží zejména studie „Erarbeitung von Entwürfen alternativer verkehrspolitischen Szenarien zur Verkehrsprognose 2015“ (Zpracování návrhů alternativních dopravně politických scénářů dopravní prognózy do roku 2015) připravená jako projekt Nr.96.579/1999 Institutem Prognos v Basileji pro německé Spolkové ministerstvo pro dopravu, stavebnictví a bydlení (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen) v květnu 2001. Tato studie předpokládá, že v periodě 1997 – 2015 porostou nároky na přepravu nákladů na území Německa každoročně o 2,56 %, z toho na síti německých vodních cest o 2,06 % za rok.

Nemůže být tedy sporu o tom, že ani zjištěný čistý přepravní potenciál není možno pokládat za „konstantu“, která se v průběhu času nezvýší. Bude-li v dalším přijat předpoklad, že až do otevření provozu na první etapě (do roku 2017) bude růst nulový a teprve pak se bude potenciál pomalu zvyšovat, tj. **v průměru o 1 % za rok**, je možno jistě hovořit o velmi střízlivém, až opatrném odhadu.

Postup převádění přeprav na vodní cestu v závislosti na dokončování jednotlivých etap je možno charakterizovat tímto scénářem:

- Zhruba se dá předpokládat, že při napojení na Dunaj bude možno rozvíjet zejména české exportní a importní přepravy směřující k jihu (resp. přicházející z jihu), neboť vodní cesta nebude mít až do realizace etapy 1a tranzitní funkci<sup>87</sup>. Jejich „potenciální“ objem vyplývá z Tab. 37.

**Tab. 37**

Cíl (zdroj) přepravního proudu	Potenciální přepravy (mil. t/rok)			
	Export ve směru		Import ve směru	
	Proti proudu Dunaje	Po proudu Dunaje	Po proudu Dunaje	Proti proudu Dunaje
Egypt		0,015		0,004
Ázerbájdžán		0,002		0,100
Bosna-Hercegovina		0,067		0,006
Bulharsko		0,067		0,019
Německo (Bavorsko)	0,203		0,121	
Gruzie		0,002		0,006
Írán		0,139		0,004
Izrael		0,037		0,007
Kazachstán		0,007		0,031

<sup>87</sup> To samozřejmě není zcela přesné, neboť některé tranzitní přepravy by bylo možno úspěšně realizovat přes VLPC Hodonín, Přerov a Bohumín. Pokud bude tato možnost zatím zanedbána, vnese to propočtu efektivnosti nemalou bezpečnost. Další rezerva vychází z toho, že se při kontaktu s přístavy ARA (zejména Rotterdamem) a Porýním uvažuje se směřováním výhradně přes Labe, ač ve skutečnosti by tyto přepravy mohly být směřovány i přes horní Dunaj, a to v mnohých případech výhodněji (zvláště při nízkých vodních stavech na Labi).

Chorvatsko		0,395		0,014
Libanon		0,010		0,001
Moldavsko		0,011		0,003
Rakousko	2,290		0,117	
Rumunsko		0,366		0,058
Rusko		0,205		0,435
Srbsko-Černá Hora		0,101		0,034
Slovensko		0,504		0,542
Sýrie		0,014		0,065
Turecko		0,088		0,053
Turkmenistán		0,001		0,023
Ukrajina		0,043		0,364
Maďarsko		0,557		0,144
Kypr		0,005		0,010
Celkem	2,493	2,636	0,238	1,923
Exp. a import celkem	5,129		2,161	
<b>Úhrnem</b>	<b>7,290</b>			

Je zřejmě možno předpokládat, že uvedené exportní a importní přepravy budou zahájeny v prvním roce po dokončení etapy 1 a plynule porostou až do prvního roku po dokončení etapy 3, kdy by měly dosáhnout plné výše, tj. 7,290 mil. t/rok + zvýšení, vyplývající z růstu potenciálu o 1 % ročně. Pak by došlo k „saturaci“ příslušné části potenciálu a další růst by byl již velmi povlnný – tj. činil právě jen 1 % ročně.

- K výraznému zlomu ve vývoji přeprav dojde po dokončení etapy 1a, která otevře propojení pro tranzitní přepravní proudy a pro exportní a importní přepravy ČR přes Odru. Přepravní potenciál se tak zvýší náhle na 25,983 mil. t/rok (zvýšený o nárůst o 1 % ročně v mezilehlém období). K jeho převzetí však dojde postupně, a to asi v průběhu tří let.
- Zcela obdobný zlom se dá očekávat po dokončení etapy 4, kdy dojde k růstu potenciálu až na jeho celkovou hodnotu (37,827 mil. t/rok + nárůst za mezidobí o 1 % ročně), která bude postupně „osvojena“ opět v průběhu tří let.

Pomocí uvedených předpokladů je možno stanovit pravděpodobný vývoj přeprav pro každý z uvažovaných scénářů postupu výstavby a také určit (na základě výše odvozených vztahů mezi celkovou přepravou a její hustotou na dané větvi) pravděpodobnou hustotu přepravy na jednotlivých větvích propojení. Výsledné hodnoty obsahují přílohy 15a – 15f, ve kterých je zachycen vývoj až do roku 2068, tj. v průběhu 55 let od uvažovaného zahájení výstavby první etapy (2013).

Z těchto příloh vyplývá:

- Růst celkových přeprav odpovídá klasické růstové křivce (náběh – rychlý růst – zpomalení růstu po osvojení přepravního potenciálu), která je samozřejmě nejstrmější při scénáři 1 (rychlá výstavba) a nejplošší při scénáři 3 (pomalá výstavba).
- Hustota přepravy na oderské větvi nepřesáhne v rámci posuzovaného období kapacitu jednoduchých vysokých plavebních komor. Hustota na labské větvi se jí ani nepřiblíží.
- Hustota přepravy na dunajské větvi však překročí po otevření spojení k Labi kapacitu vysokých plavebních komor a vyžádá si proto zdvojení plavební komory Rokytnice (jediné vysoké na této větvi), a to:
  - při scénáři 1 v roce 2030, tj. 8 let po jejím dokončení v rámci etapy 3
  - při scénáři 2 v roce 2034, tj. 12 let po jejím dokončení v rámci etapy 3
  - při scénáři 3 v roce 2041, tj. 16 let po jejím dokončení v rámci etapy 3
- Hustota přepravy na dunajské větvi ovšem překročí i kapacitu nízkých plavebních komor (s výjimkou komor o dvojnásobné šířce v rámci etapy 1), a to:

- při scénáři 1 v roce 2031, tj. 13 let po dokončení etapy 2
- při scénáři 2 v roce 2034, tj. 16 let po dokončení etapy 2
- při scénáři 3 v roce 2042, tj. 24 let po dokončení etapy 2

Príslušné náklady na zdvojení plavebních komor je tedy třeba do ekonomického hodnocení v daných termínech (resp. ve třech letech, předcházejících vyčerpání kapacity) zahrnout. Výše uvedená domněnka, že by plavební komora Rokytnice měla být budována ihned jako zdvojená (případně by měla být zřízeny alespoň železobetonové části druhé komory), nemusí být tedy daleko od pravdy, zejména ve scénáři 1. Zatím však můžeme počítat s dodatečnou dostavbou – optimální postup je věcí hlubšího rozboru a bude jistě ovlivněn i skutečným vývojem přeprav). U nízkých plavebních komor se odložení jejich zdvojení na pozdější dobu zdá zcela rozumné.

### 7.1.3. Problematika optimální obsluhy průmyslových závodů vodní dopravou

Představy o postupném přechodu přeprav na koridor D-O-L mohou být a bývají zpochybňovány poukazováním na dosavadní vývoj vodní dopravy na Labi, kde došlo k rozsáhlému poklesu výkonů, přičemž v další budoucnosti je možno v nejlepším případě očekávat jejich stagnaci. Srovnávání problematické a nespolehlivé labské vodní cesty s koridorem, navazujícím na dokonalou dunajskou vodní cestu, je samozřejmě zavádějící, jak vyplývá již z kapitoly 1. Je však nutno připustit, že přepravci – zejména průmyslové podniky – nemají často (po zkušenostech s přepravou po Labi) valnou důvěru k vodní dopravě, takže ani nabídka podstatně kvalitnějších, spolehlivějších a levnějších služeb nebude stačit k zásadní změně dosavadních trendů. Negativní vliv může mít i současný „příklon“ průmyslových podniků k přednostnímu používání automobilové dopravy, která je pohotová, z hlediska klienta nekomplikovaná a konec konců i v konkurenci se železnicí (při absenci dokonalé vodní cesty) tarifně výhodná, resp. únosná.

K překonání současné setrvačnosti, tj. k důslednějšímu převádění přeprav ze silnic na vodní cestu (a železnice) je proto třeba, aby paralelně s budováním koridoru D-O-L byly realizovány i další zásahy. Patří k nim:

- o soustřeďování přepravních proudů, resp. „zhromadňování přeprav a
- o soustřeďování výrobních a skladovacích kapacit přepravců do přístavních průmyslových zón.

Účinným prostředkem k převádění zboží ze silnic na železnice a na vodní cesty je při dnešní hegemonii silniční dopravy soustřeďování přeprav do sítě nadřazených center a „zhromadňování“ zásilek, aby byly vhodné pro snadné a rychlé naložení do velké dopravní „přepravní“ jednotky, jakou je v optimálním případě ucelený vlak nebo loď. **Nadřazenými centry mohou být veřejná logistická centra (VLC)**, odpovídající centřům, zvaným v Německu GVZ (Güterverteilungszentrum). Ve veřejných logistických centrech se soustřeďuje zboží a uskutečňují logistické služby (skladování a třídění zboží, nakládání a vykládání kontejnerů, manipulace s kontejnery, sestavování kontejnerových vlaků atd.), takže přepravní vztahy mezi jednotlivými VLC zajišťuje především železnice, zatímco obsluha klientů (z „domu či do domu“) v atrakční oblasti VLC je věcí silniční dopravy. Ideálním případem nastane, je-li **VLC trimodální, tj. je-li současně přístavem**. V takovém případě je možno **hovořit o veřejném logistickém a přístavním centru (VLPC)**.

Realizace propojení D-O-L nabízí možnost vytvoření optimální sítě VLC, ve které by VLC byly převážně trimodální, tj. měla funkci VLPC. Aby VLPC plnilo správně svoji funkci, mělo by vyhovovat určitým podmínkám, které je možno specifikovat takto:

- o VLPC musí být napojeno na významné dopravní tahy vyššího řádu, tj. na dálnice nebo kapacitní silnice typu R, na kapacitní elektrifikované trati (pokud možno s výhledem na vysokorychlostní provoz) a na spolehlivou vodní cestu třídy alespoň Va.
- o **Vzájemná vzdálenost VLPC (nebo VLC) by pokud možno neměla překračovat 100 km**, aby oblasti svozu a rozvozu substrátů (převážně) automobilovou dopravou nebyly příliš rozsáhlé.

- VLPC (nebo VLC) mají být umístěna v bezprostřední blízkosti významných center výroby (průmyslová centra) a spotřeby (velká města).
- Územní rezervy pro rozvoj VLPC musí být co největší, aby bylo možno na dané ploše umístit rozsáhlé skládky (zejména skládky kontejnerů) a provozovny podniků nabízejících logistické, skladovací a další služby. Na VLPC mohou (i když nutně nemusejí) navazovat přístavní průmyslové zóny, umožňující usídlení klientů (průmyslových podniků) s velkými přepravními nároky, přesevším ve vztahu k železniční a vodní dopravě.
- Členění území VLPC musí být strukturováno tak, aby hlavní prostory pro manipulaci s kontejnery a zbožím, které vykazuje afinitu k vodní dopravě, přiléhaly k překladištním hranám s kapacitními překladištními mechanismy.

Základní představu o možném rozmístění VLPC (VLC) na území České republiky poskytuje Tab. 38.

**Tab. 38**

Atrakční území	Lokalita (alt. lokalita)	Charakter centra	Poznámka
Severní Čechy	Lovosice (Ústí nad Labem)	VLPC	Nabízí se lokalita existujícího přístavu Lovosice s napojením na hlavní trať, D 8 a Labe. Alternativní lokalita v přístavu Ústí nad Labem nabízí podobné přednosti, má však horší vazbu na dálnici D 8 a omezené prostorové možnosti.
Západní Čechy	Plzeň	VLC	Zřízení trimodálního terminálu není reálné, neboť původně uvažované splavnění Berounky se již nejví jako aktuální, resp. schůdné.
Střední Čechy a Praha	Mělník (Brandýs nad Labem)	VLPC	Největší výhody nabízí existující přístav Mělník na Labi s rozsáhlým kontejnerovým terminálem. Vedle napojení na Labe se nabízí těsný kontakt na hlavní trať a prostřednictvím přivaděče (I/16) i na dálnici D 8. Lokalita Brandýs slibuje jednodušší napojení na silnici R 10, je však hůře připojitelná na hlavní trať.
	Praha - Radotín	VLPC	Nabízí se lokalizace v existujícím přístavu Praha – Radotín na Vltavě, resp. Berounce (po rozšíření jeho území) s přímým napojením na hlavní trať a rychlostní silnici R 4, resp. expresní pražský okruh.
Jižní Čechy	České Budějovice	VLC a možná i VLPC	Přístav na severním okraji Českých Budějovic se plánuje, a řeka Vltava je až k tomuto přístavu v podstatě splavná, chybí ovšem adekvátní plavební zařízení, resp. jsou k dispozici jen nevyhovující objekty (plavební komory) pro lodě o nosnosti 300 t, které by nemohly obsluhu VLPC zajistit. Otázka reálnosti VLPC je zde nejasná.
Východní Čechy	Pardubice	VLPC	VLPC je možno realizovat v návaznosti na připravovaný přístav Pardubice. Možné je napojení na D 11 a R 35 i na kapacitní hlavní trať.
Západní Morava	Brno	VLC	Zřízení trimodálního terminálu není reálné, neboť původně uvažovaná průplavní odbočka k Brnu se již nejví jako aktuální. Ostatní aspekty, svědčící pro zřízení VLC, jsou ovšem zcela jednoznačné.
Jižní Morava	Hodonín	VLPC	Přístav Hodonín na trase propojení D-O-L je jednoznačně lokalizován a respektován v územně-plánovacích dokumentech. Poskytuje vhodné napojení na hlavní trať a rychlostní silnici R 55.
Střední Morava	Přerov (Olomouc)	VLPC	Poloha přístavů Přerov a Olomouc při trase vodní cesty D-O-L je stabilizována. V obou místech je možné perfektní napojení na hlavní trať a několik rychlostních komunikací (D 47, R 35, R 46 a R 55).



Severní Morava a Slezsko	Bohumín	VLPC	Lok. centr. přístavu mezi Ostravou a Bohumínem při trase vodní cesty je stabilizována. Umožňuje perfektní napojení na hlavní trať a dálnici D 47.
--------------------------	---------	------	---

Údaje v tabulce dokazují, že **podstatná část VLC na území České republiky může mít skutečně trimodální charakter**, resp. může být označována jako VLPC. Uvážená realizace VLPC v těchto lokalitách může tedy vytvořit podmínky pro podstatně větší rozvoj vodní dopravy, a to i v oblasti vnitrostátních přeprav, neboť její závislost na spolupráci s jinými dopravami a na dodatečném překládání zboží, která ji zatím demobilizuje, může být tímto způsobem do značné míry odstraněna. Přepravy mezi jednotlivými VLPC mohou vlastně získat přímý charakter. Je samozřejmé, že zřízením VLPC se zlepší podmínky i pro nasazení vodní dopravy v zahraničních relacích, zvláště při styku se sousedními státy (tj. při kratších přepravních vzdálenostech).

Další příznivý vliv na převádění přeprav zboží ze silnic na vodní dopravu je možno očekávat v souvislosti s **rozvojem přístavních průmyslových zón** (které mohou, avšak nemusejí navazovat na VLPC). Jejich funkcí není „zhromadňování“ přeprav, nýbrž umožnění obsluhy klientů s velkými přepravními nároky vodní dopravou **v přímých relacích**, (nevyžadujících prostřednictví silniční či železniční dopravy), které jsou z ekonomického hlediska podstatně výhodnější než relace lomené (názorný příklad je uveden v závěru kap. 7.1.4.). Sekundárně slouží i přímé obsluze klientů železniční dopravou (bez nasazení silniční dopravy). Přístavní průmyslové zóny musí být účelně strukturovány. V dosahu překladních hran se vytváří „**užší přístavní zóna**“, která má být obsazena výlučně podniky s velkými nároky na vodní dopravu a vybavena vlečkovou sítí. Klientela inklinující spíše k železniční dopravě může využívat ploch ve větší vzdálenosti od hran, tedy v „**širší zóně**“. Klientela, využívající hlavně nebo výlučně silniční dopravu, nemá být ve v přístavních průmyslových zónách vůbec, nebo jen mimo dosah dobře „obsluhovatelných“ ploch.

Ke správné struktuře přístavních průmyslových zón může přispět zejména uvážená obchodní politika jejich správců, jak je možno ilustrovat na příkladu státního přístavu Norimberk na průplavu Mohan – Dunaj. Správa přístavu pronajímá pozemky pro klienty tak, že součástí nájemních smluv je závazek nájemce, že pro přísun a odsun substrátů využije v přesně dohodnutém rozsahu vodní nebo železniční dopravu. Pokud tento závazek nesplní, musí platit vedle sjednaného nájemného poměrně vysoké penále. V užší zóně, tj. v dosahu kapacitních překladních mechanismů při přístavní hraně, se závazek určuje ve vztahu k délce přepravní hrany, se kterou pronajatý pozemek sousedí, a to podle sazby 500 t překladu z lodí či vagónů na běžný metr překladní hrany za rok. V širší přístavní zóně jsou závazky „měkké“ a vycházejí ze sazby 1 t železniční přepravy na každý m<sup>2</sup> pronajatého pozemku za rok.

Je samozřejmé, že „afinita“ určitých substrátů k vodní dopravě závisí i na tom, do jaké míry jsou důležité zdroje a cíle jejich přeprav z daného konkrétního přístavu dosažitelné. Přepravy kovového šrotu jsou např. velmi obvyklé v rýnské oblasti, na kterou jsou napojeny velké hutní závody v Porúří, Sársku apod. Na labsko-vltavské vodní cestě jsou naopak výjimkou, neboť hutní průmysl České republiky se koncentruje na Ostravsku, které z Labe či Vltavy není (zatím) dostupné. Propojení D-O-L může tyto překážky většího uplatnění vodní dopravy do značné míry odstranit. Ještě důsledněji mohou být odstraněny plánovitým rozvojem osídlení přístavních průmyslových zón, který může samozřejmě **předcházet samotné realizaci vodní cesty** a být cílevědomě regulován mechanismy územního plánování. V této souvislosti je třeba poukázat na hlavní druhy aktivit, jejichž lokalizace v přístavních průmyslových zónách se jeví jako nejúčelnější, a to jak z hlediska optimálního uplatnění vodní dopravy, tak i z hlediska výhod, které taková lokalizace příslušným podnikatelským aktivitám poskytne. Přehled takových aktivit, respektující specifické podmínky vodní cesty D-O-L, je uveden v Tab. 39.

Tab. 39

Hospodářské aktivity a provozy	Nejdůležitější substráty, které je možno při obsluze těchto aktivit s výhodou svěřit vodní dopravě	Umístění	
		V užší zóně	V širší zóně
Stavební průmysl: centrální betonárny, výroby betonových dílců, deponie písku, štěrku a drtí, sklady různých stavebních hmot, kamenické závody, výroba izolačních hmot, cementu, vápna, sádry a stavební keramiky apod.	Písky, štěrkopísky, kámen, drtě, asphalt, cement, vápno, sádra, struska, popílek, příslušné produkty (stavební keramika, prefabrikáty apod.)	X	
Obalovny, základny silniční údržby	Drtě, asphalt, posypová sůl	X	
Distribuční sklady strojených hnojiv, kompostárny apod.	Hnojiva, rašelina, kompostovatelné hmoty apod.	X	
Sklady pevných a kapalných paliv	Uhlí, produkty z ropy apod.	X	X
Sklady zemědělských produktů a příslušné zpracovatelské závody: síla, mlýny, cukrovary, pivovary, sladovny, konzervárny, balírny, závody na zpracování olejnin, kakaových bobů apod., mísírny krmiv	Obilí, řepka, slad, chmel, kukuřice, sojové a kakaové boby, cukrovka, cukr, brambory, káva, luštěniny, pivo, rýže, olejnin, pokrutiny, šroty apod.	X	X
Výroby biopaliv	Obilí, řepka apod.	X	X
Sběrny různého odpadu, závody na třídění a zpracování odpadů včetně stavební sutě, dřeva apod., výroba štěpků, spalovny, drtírny apod.	Kovový šrot, starý papír, odpadové dřevo, štěpky, skelněný odpad, stavební suť, staré pneumatiky, autovraky, odpad z plastů a případně i komunální odpad	X	
Sklady hutního materiálu	Hutní výrobky		
Energetické závody, zejména elektrárny spalující zámořské uhlí, elektrárny využívající biomasu	Uhlí, koks, biomasa	X	
Strojírny: zejména závody, vyrábějící těžké nebo velmi objemné výrobky, automobilky, závody vyrábějící letadla nebo jejich komponenty, kontejnery apod.	Stroje, kotle, velké transformátory, vozidla, komponenty letadel, lodí a plovoucích zařízení		X
Loděnice	Říční a menší námořní lodí, plovoucí zařízení	X	
Chemické závody, sklady chemických surovin a výrobků, celulózky, papírny, závody na zpracování dřeva	Soli, draselné soli, fosfáty, vápenec, síra, zkapalněné plyny, exotická dřeva, vláknina, papír a různé chemické výrobky	X	X
Výroby a sklady vodíku jakožto perspektivního paliva, závody manipulující s technickými plyny	Zkapalněný vodík, zkapalněné plyny		X
Sklárny, keramické závody	Písek, potaš, staré sklo, ploché a obalové sklo, technická keramika atd.		X
Textilní závody	Příslušné suroviny: vlna, bavlna, sisal, juta, umělá vlákna apod.		X
Různé provozy s velkými nároky na provozní (zejména chladicí) vodu, a to bez ohledu na jejich přepravní nároky			X

Vhodná místa pro rozvoj přístavních průmyslových zón při trase koridoru D-O-L (a na území ČR) byla již naznačena v kap. 6.1. až 6.5. Jedná se o tyto lokality: Hodonín, Veselí

nad Moravou, Staré Město u Uherského Hradiště, Otrokovice, Kojetín, Přerov, Lipník nad Bečvou, Valašské Meziříčí, Mošnov, Bohumín, Olomouc, Pňovice, Rudoltice a Choceň. Pozornosti zaslouží zejména lokalita Hodonín, která bude napojena na Dunaj již v první etapě a je vhodná zejména pro rozvoj loďařského průmyslu, neboť by z ní bylo možno expedovat jednotky o šířce až 24 m. Jiné lokality takovou výhodu nenabízejí. V lokalitě Hodonín je možno navrhnout „prototyp“ VLPC s přístavní průmyslovou zónou, podle na němž by bylo možno ověřit principy technického řešení i provozu. Druhou takovou lokalitou je přístav Pardubice, ležící těsně při trase koridoru, ovšem již mimo ni.

Je nutno ovšem upozornit na to, že téměř u žádné z uvedených lokalit nebyl zatím rozsah přístavních průmyslových zón jasně definován a zakotven v územně-plánovací dokumentaci.

#### 7.1.4. Úspory přepravních nákladů

Hlavním efektem ve sféře dopravy jsou úspory přepravních nákladů, které se projeví jednak (ve větší míře) v hospodaření klientů vodní dopravy (přepravců), do určité míry však budou plynout ve prospěch investorů, a to prostřednictvím inkasovaných poplatků za použití vodní cesty (viz Tab. 29). Z hlediska ekonomické efektivity je možno dosazovat od výpočtů úspory přepravních nákladů jako celek, neboť jsou národohospodářským efektem „stejně druhu“ a jejich dělení podle toho, v čí prospěch poplynou, ovlivňuje způsob financování, nikoliv však efektivnost projektu.

Jednotková úspora, vyplývající z použití vodní cesty, se samozřejmě pohybuje ve velmi širokých mezích. Hlavní faktory, které její výši ovlivňují, jsou:

- **Přepravní vzdálenost; výhodnost vodní dopravy se projevuje zejména při velkých přepravních vzdálenostech.**
- Přepravní sazby konkurenčních doprav (ze kterých má zboží převedeno na vodní cestu). Větších úspor se zpravidla dosáhne při přesunu ze silnic než při přesunu ze železnic. Značnou roli hraje i přepravovaná komodita – dražší a náročnější zboží se přepravuje za vyšší tarify.
- Charakter relace: nejvyšších úspor se dosáhne tam, kde může mít vodní doprava přímý charakter, nižších v případě, že je nutno počítat s jednou nebo dokonce dvakrát „lomenou“ relací. Je-li nutný překlad, ovlivňuje úsporu jeho cena – ta je nízká u snadno manipulovatelného zboží.
- Kvalita vodní cesty, a to v daném případě nejen samotného propojení, ale i návazných vodních cest, na které přepravní proudy přecházejí (ekonomicky jsou podstatně výhodnější návazné přepravy po Dunaji než po Labi či Odře).

Vzhledem k obrovskému rozptylu jednotkových úspor se jako nejsprávnější postup, který umožní spolehlivou a názornou orientaci v otázce celkových přepravních efektů, jeví určení marginálních hodnot, tj. pravděpodobných nejnižších a nejvyšších jednotkových úspor. Tímto způsobem se dá vymezit nejpravděpodobnější oblast, ve které se celkové úspory přepravních nákladů mohou pohybovat, a posoudit i sensitivitu ukazatelů ekonomické efektivity na nejdůležitější vstupní data.

Pro určení marginálních hodnot je především nutno analyzovat prakticky dosahované sazby přepravního v síti evropských vodních cest, navazující na propojení D-O-L, a to na konkrétních příkladech. Na základě této analýzy je pak třeba určit závislost přepravní sazby na příslušné přepravní vzdálenosti. Vhodným pramenem jsou informace o typických přepravních sazbách, odpovídajících situacím na přepravním trhu, které jsou pravidelně uveřejňovány v časopise Binnenschiffahrt (tzv. Frachterspiegel). Z těchto údajů, jak byly zaznamenány na počátku roku 2004, je možno vybrat konkrétní sazby pro různé přepravní vzdálenosti. Pro delší přepravy mohou být podnětné zejména relace mezi Porýním a Dunajem, vedené Mohanem a průplavem Mohan – Dunaj. Při nich proplouvají lodě úseky s velkým počtem plavebních komor a relativně krátkými zdržemi; jedná se tedy o podobné podmínky jaké je třeba očekávat při proplouvání propojením D-O-L (a to dokonce i z ostatních hledisek, jako je přípustný ponor na průplavu, velikost plavebních komor atd.). „Frachterspiegel“ neuvádí, bohužel, sazby v dlouhých relacích, zasahujících až na dolní



Dunaj, které by byly nepochybně příznivější. Dolní Dunaj je provozně příznivou vodní cestou se stakilometrovými vzdálenostmi mezi plavebními komorami, připouštějící nasazení mimořádně velkých tlačných souprav a poskytující příznivý poměr mezi přepravním výkonem a tonáží, resp. přepravním výkonem a energetickou náročností plavby. „Absence“ příslušných příznivých sazeb v analýze tedy přispívá k bezpečnosti získaných výsledků. Přehled vybraných sazeb, seřazený podle přepravní vzdálenosti je v Tab. 40.

**Tab. 40**

Relace	Přepr. vzdál. (km)	Sazba (€/t)			Poznámka
		Tam	Zpět	Průměr	
ARA - Porúří	218	9,00	6,25	7,63	
Porúří - Středozemní průplav	278	4,25	3,25	3,75	cca Hannover
Porúří - Bremen	366	4,60	3,90	4,25	
Porúří - Mannheim	377	5,75	3,10	4,43	
Porúří - Mosela	393	9,25	8,00	8,63	
Berlin - Hamburg	449	3,80	4,50	4,15	
ARA - Středozemní průplav	496	11,50	9,75	10,63	cca Hannover
Porúří - Hamburg	521	7,00	5,25	6,13	
Berlin - Bremen	528	5,10	6,50	5,80	
Porúří - Mohan	556	7,00	4,50	5,75	cca Würzburg
ARA - Bremen	584	9,00	6,25	7,63	
ARA - Mannheim	595	12,50	6,50	9,50	
Porúří - Berlín	610	5,75	4,75	5,25	
ARA - Mosela	611	15,50	8,00	11,75	
ARA - Neckar	645	14,00	9,00	11,50	
ARA - Hamburg	739	13,75	7,50	10,63	
ARA - Mohan	774	14,50	7,50	11,00	cca Würzburg
ARA - Berlín	828	13,00	7,00	10,00	
ARA - Horní Labe	890	19,80	11,50	15,65	cca Riesa
Mannheim - Rakousko	930	12,00	15,40	13,70	cca Linz
Berlin - Mannheim	987	8,25	8,25	8,25	
Porúří - Rakousko	1157	21,00	18,25	19,63	cca Linz
ARA - Rakousko	1375	23,00	21,00	22,00	cca Linz
Porúří - Slovensko	1437	26,50	26,50	26,50	cca Bratislava
ARA - Slovensko	1655	28,00	28,50	28,25	cca Bratislava
ARA - Maďarsko	1870	34,50	31,50	33,00	cca Budapešť

Obdobný přehled typických sazeb železniční dopravy (v závislosti na přepravní vzdálenosti) v oblasti, kterou by probíhaly konkurenční přepravy, uvádí Tab. 41. Sazby vycházejí z konkrétních tarifů jednotlivých drah, snížených o 20 %, aby se do analýzy promítla i skutečnost, že drážní dopravci zpravidla poskytují slevy, zejména v souběhu s konkurující vodní cestou<sup>88</sup>.

**Tab. 41**

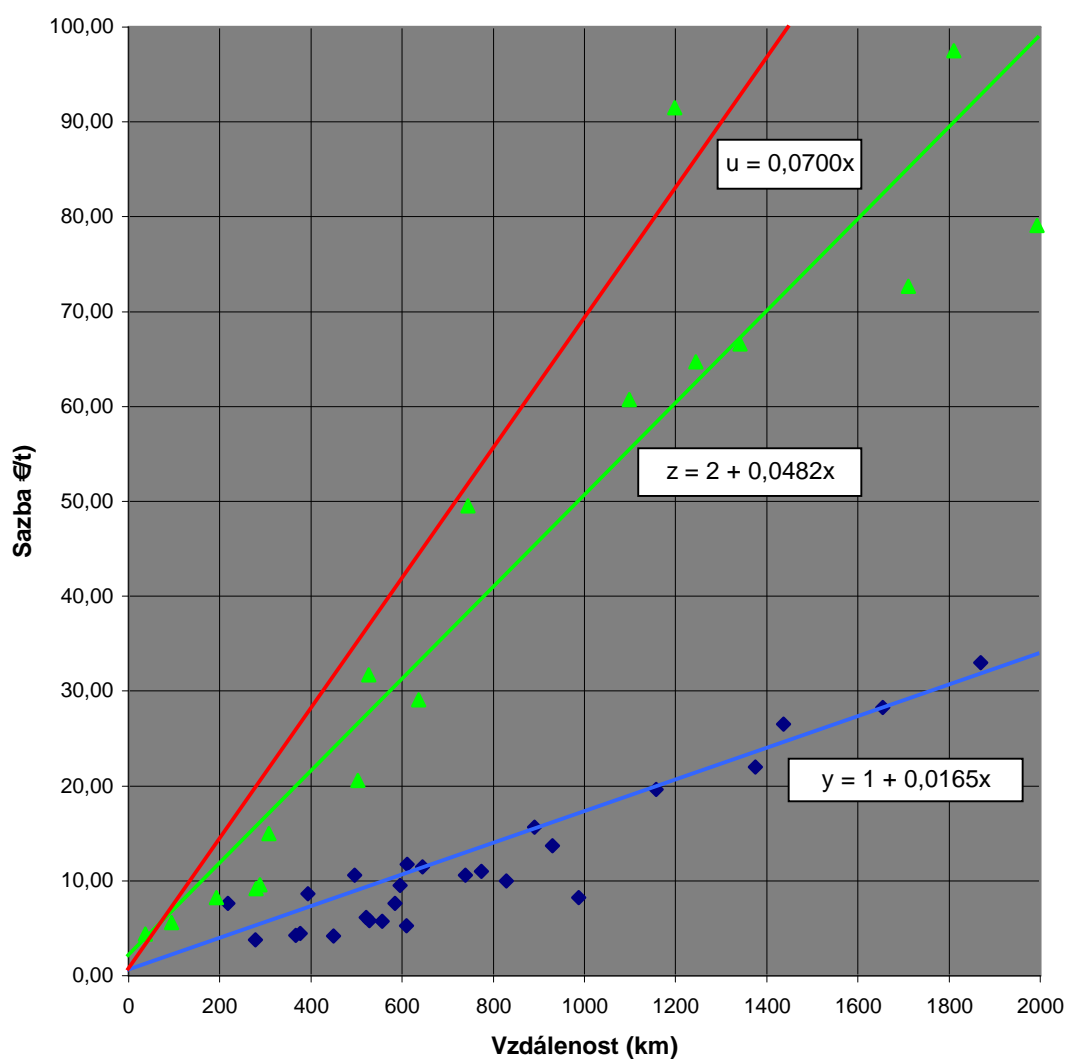
Relace	Přepr. vzdál. (km)	Sazba (€/t)
Choceň - Pardubice	37	4,40
Ostrava - Přerov	94	5,60

<sup>88</sup> Přehled železničních sazeb zpracoval Ing. František Ptáček.

Ostrava - Břeclav	192	8,20
Bohumín - Pardubice	280	9,20
Přerov - Mělník	288	9,60
Ostrava - Bratislava	307	15,00
Ostrava - Dunaújváros	503	20,60
Choceň - Nürnberg	526	31,70
Ostrava - Linz	636	29,10
Ostrava - Koper	744	49,50
Choceň - Rotterdam	1098	60,70
Brno - Ruse	1198	91,50
Přerov - Rotterdam	1245	64,70
Bohumín - Rotterdam	1341	66,60
Ústí nad Labem - Constanta	1711	72,70
Szczecin - Ruse	1810	97,50
Szczecin - Constanta	1993	79,10

Zjištěné sazby jsou graficky znázorněny na obr. 9.

**Obr. 9**



Na obrázku jsou zjištěné sazby vodní dopravy uvedeny modrými čtverečky, sazby železniční dopravy zelenými trojúhelníčky. Množiny bodů nahradit regresními přímkami, které závislost přepravních sazeb na přepravní vzdálenosti nejlépe vystihují a odpovídají rovnici ve tvaru:

$$y, z, u = b + cx$$

V rovnici označuje  $y, z$  a  $u$  sazbu přepravného ve vodní, železniční a silniční dopravě (€/t),  $b$  konstantu, odpovídající „počátečním“ nákladům (€/t),  $c$  koeficient, odpovídající průběžným nákladům na 1 tkm (€/tkm) a  $x$  přepravní vzdálenosti v km. Dané situaci (a odhadu přepravného po silnici na velké vzdálenosti, který odpovídá červené přímce) odpovídají následující hodnoty:

- Vodní doprava<sup>89</sup>:  $b = 1, c = 0,0165$
- Železniční doprava:  $b = 2, c = 0,0482$
- Silniční doprava:  $b = 0, c = 0,0700$ .

Na základě těchto vzorců je možno přímo zjistit úsporu přepravného při přesunu ze železnice či silnice na vodu. Má-li být výpočet výstižný, je však třeba ještě přihlížet ke skutečnosti, že přepravní vzdálenost v síti vodních cest bývá delší než v hustší a přímější síti železnic či silnic. Odhadneme-li, že průměrné prodloužení při převedení na vodní dopravu bude činit 25 %, činila by úspora ve vztahu k železnici:

$$z - y = 2 + 0,0482 x - 1 - 1,25 \cdot 0,0165 x = 1 + 0,0286 x$$

Nebo ze silnice na vodu:

$$u - y = 0,0700 x - 1 - 1,25 \cdot 0,0165 x = -1 + 0,0494 x$$

Z uvedených teoretických vztahů je možno rychle zjistit měrné úspory v závislosti na přepravní vzdálenosti. Např. u dlouhých relací – např. při tranzitu z Polska do Rumunska na vzdálenost cca 2 000 km – by činila úspora ve vztahu k železnici 58,2 €/t, ve vztahu k silnici 97,8 €/t, při středních přepravních vzdálenostech (okolo 1 000 km) asi 29,6, resp. 48,4 €/t a při krátkých (okolo 300 km) jen 9,58, resp. 13,82 €/t. Jedná se nesporně o vysoké, tj. příznivé hodnoty, i když je třeba brát v úvahu, že platí jen za předpokladu, že se jedná o přímou přepravu po vodě. Je-li vodní doprava nepřímá, tj. reálná za předpokladu kombinace s předchozí či následnou dopravou po železnici či silnici, bude navíc zatížena překladem v průměrné výši 7 €/t, (resp. 14 €/t při nutnosti nasazení jak předchozí, tak i následné přepravy). Velikost měrné úspory se tedy může pohybovat od 0 (krátké přepravní vzdálenosti, dvakrát lomené relace) až po téměř 100 €/t (dlouhé vzdálenosti, přímé relace, převod ze silnic na vodu).

Nalezení střední hodnoty by si vyžádalo detailní analýzu všech možných relací, zahrnutých do čistého přepravního potenciálu a hledání váženého průměru. Analýza by nejspíše svědčila pro vyšší hodnoty úspory, neboť krátké a střední relace byly v rámci redukčního součinitele  $k_{tr}$  nejvíce redukovány - tedy již v samotné metodice analýzy přepravních nároků byl kladen důraz na dlouhé přepravy. Taková analýza by však byla nejen pracná, ale i zbytečná, neboť na přednostní převádění dlouhých – a tedy ekonomicky výhodných – přeprav na propojení bude působit zcela logicky přepravní trh. Bude proto zcela postačující, určí-li se střední hodnota úspory velmi opatrným odhadem zhruba v dolní třetině uvedeného rozpětí – např. hodnotou 30 €/t - a bude-li v dalších analýzách pokládána za horní hranici úspory<sup>90</sup>.

<sup>89</sup> Pro vodní dopravu dává teoretický výpočet hodnotu  $b < 0$ , což je ostatně vidět již pouhého pohledu na graf. To samozřejmě nedává reálný smysl. Je to zřejmě způsobeno relativně vyššími náklady dlouhých relací, procházejících propojením Mohan-Dunaj. Proto bylo nutno regresní přímku korigovat dosazením hodnoty  $b = 1$ .

<sup>90</sup> Takový předpoklad v podstatě vystihuje i konkurenční možnosti s dalšími druhy dopravy, např. s pobřežní plavbou či s vnitrozemskou plavbou, vedenou k východní části Německa či do Polska oklikou přes propojení Mohan-Dunaj. Podle obr. 10 by se např. při přepravě z Budapešti do Hamburгу dalo počítat při vzdálenosti přes propojení D-O-L cca 1420 km se sazbou cca 24 €/t, zatímco „Frachtspiegel“ eviduje sazbu 42,00 €/t, tj. o cca 18 €/t vyšší.

Dolní hranici úspory je možno určit relativně přesněji, a to na základě této úvahy:

- Oponenti projektu poukazují na to, že propojení D-O-L je zbytečné, neboť se nabízí využití již existující sítě evropských vodních cest, zejména Dunaje, Labe Odry, pomocí které je možno přepravovat dané objemy substrátů až do blízkosti počátečních bodů vlastního propojení, tam je přeložit a odvézt k cílům přeprav s využitím existující kapacitní sítě železnic či silnic.
- Obdobně by údajně bylo možno přesunout na vodní dopravu, zejména na Dunaj, i dlouhé tranzitní transkontinentální relace a tím využít maximálně využití výhod vodní dopravy, aniž by bylo nutno spojovací článek vodních cest vybudovat. Stačilo by jen „překlenout“ tento chybějící spoj po silnicích či železnicích.

Taková argumentace není zcela rozumná, neboť odporuje praktickým zkušenostem (zejména přepravy v systému voda – železnice – voda se zatím téměř nikde prakticky neujaly), **vedla by jistě ke zvýšení zátěže na silnicích** (obr. 10 ukazuje malou konkurenční schopnost železnice, aby účinně vzdorovala silniční konkurenci při malých a středních vzdálenostech) a vyžádala by si nemalé náklady na zvýšení překladní kapacity. Přesto může být takový model přepravy – jakožto srovnávací varianta, vedoucí k minimálním úsporám – přijat. Za tohoto předpokladu by se veškeré zboží, přepravované po Dunaji, překládalo v přístavech v blízkosti odbočení propojení (Vídeň, Bratislava, Komárno, Budapešť) a obdobně zboží přepravované po Odře v Kozlí či Gliwicích a zboží přepravované po Labi v Pardubicích, Mělníce či v Praze. Mezi těmito body by byla nasazena železnice, a to až ke zdrojům a cílům přeprav v oblasti propojení D-O-L (tj. na průměrnou vzdálenost asi 200 km), nebo v celé délce cca 400 km. S rozdílnou přepravní vzdáleností není třeba vzhledem k příznivému trasování propojení počítat. S popsaným schématem fungování „náhradního“ systému je třeba srovnávat „průběžnou plavbu“ po propojení a vypočítávat úspory, které přinese. Takové porovnávání má jednu neocenitelnou metodickou výhodu: není při něm vůbec třeba zavádět do výpočtu celkové přepravní vzdálenosti či zjišťovat, jaké podmínky panují při zdroji nebo cíli relace (nutnost či nepotřebnost nasazení předchozí či následné dopravy apod.). Vše, co probíhá „za“ uvedenými přístavy nemá na výsledek vliv, neboť se předpokládají totožné podmínky v obou srovnávaných variantách. To, k čemu dochází „mezi“ těmito přístavy, se však podle okolností liší, takže je třeba srovnávat čtyři základní schémata:

- Zdroj nebo cíl přepravy je v oblasti propojení (jde tedy o export nebo import), avšak nikoliv na propojení, takže by bylo stejně nutno nasadit železniční dopravu, byť na kratší vzdálenost, a uvažovat s překladem. Trasa vodní dopravy se tedy zkrátí o 200 km a o stejnou vzdálenost se prodlouží přeprava po železnici. Efektem propojení je pak rozdíl přepravního (bez počátečních nákladů), který činí  $(0,0482 - 0,0165) \cdot 200 = \mathbf{6,34 \text{ €t}}$ .
- Zdroj nebo cíl přepravy leží přímo na propojení a je dosažitelný vodní dopravou přímo (jedná se např. o VLPC), případně není přímo dosažitelný ani železniční, ani vodní dopravou (takže jsou obě závislé na návazné silniční dopravě). Pak je třeba srovnávat prodloužení trasy po vodě s celkovými náklady železnice (včetně počátečních nákladů), zvýšenými o náklady dodatečného překladu. Vyjde tedy  $2 + (0,0482 - 0,0165) \cdot 200 + 7 = \mathbf{15,34 \text{ €t}}$ .
- Jedná se o přepravu, která je (z hlediska propojení) tranzitní, tj. odpovídá schématu voda – železnice – voda. Úspora je dána rozdílem celkových nákladů železniční dopravy na vzdálenost 400 km včetně dvou překladů a náklady na zkrácení relace vodní dopravy o 400 km. Platí tedy, že úspora činí:  $2 + (0,0482 - 0,0165) \cdot 400 + 14 = \mathbf{26,68 \text{ €t}}$ .
- Pro úplnost je možno ještě určit úsporu při uskutečňování krátkých vnitrostátních přeprav na vzdálenost cca 200 km, přičemž srovnávanými dopravními obory bude silnice a vodní cesta. U vodní dopravy se bude jednat o přímou relaci. Úspora vyjde hodnotou:  $(0,0700 - 0,0165) \cdot 200 - 1 = \mathbf{9,7 \text{ €t}}$ .

Uvedené minimální sazby mají sice značný rozptyl (a jednotlivé případy mají různou pravděpodobnost výskytu), jistě však bude na straně bezpečnosti, přijmeme-li (vzhledem k rozhodujícímu podílu tranzitů) za minimální hodnotu sazbu **10,0 €t**.

Stanovená horní a dolní hranice úspory umožní spolehlivě posuzovat senzibilitu výpočtů ekonomické efektivity. Pro názornost je možno vycházet i z hodnoty střední, tj. **20 €/t**.

Celkové přepravní úspory v jednotlivých letech a podle zvolených scénářů je tedy možno určit **při použití příloh 15a, c a e a variantních sazeb 10, 20 a 30 €/t**.

Na tomto místě je třeba ještě ukázat, že pro výši úspory je mimořádně důležitá lokalita odesilatele či příjemce zboží. Názorným příkladem může být srovnání dvou průmyslových závodů, exportujících své výrobky (např. stroje, hutní materiál apod.) do zámoří přes Rotterdam, z nichž první je vzdálen 100 km od přístavu v oblasti jižní Moravy, zatímco druhý leží přímo v přístavní průmyslové zóně tohoto přístavu. Oba mohou využívat železnice i vodní dopravy, první z nich však jen za cenu železničního přisunu do přístavu a překlady z vagónů do lodi, druhý může nakládat zboží do lodi přímo. Přepravní náklady budou v souladu s uvedenými vzorci (resp. tabulkami 40 a 41) tyto:

- Při přímé přepravě po železnici (můžeme předpokládat, že přepravní vzdálenost do Rotterdamu je pro oba závody zhruba stejná a činí 1 250 km) bude přepravné činit 62,25 €/t.
- Při kombinaci železniční a vodní dopravy se budou náklady prvního závodu skládat z železničního přepravného na vzdálenost 100 km (6,82 €/t), překlady (7,00 €/t) a přepravného po vodě na vzdálenost 1735 km (29,60 €/t), takže dosáhnou celkem 43,42 €/t. Úspora ve srovnání s přímou přepravou po železnici tedy dosáhne **18,83 €/t**.
- Druhý závod bude moci využít přímé přepravy po vodě při sazbě 29,60 €/t, takže příslušná úspora bude **32,65 €/t** – tedy téměř dvojnásobná!

Z tohoto příkladu jasně vyplývá **mimořádná výhodnost lokalizace závodů v přístavních průmyslových zónách a tedy i naléhavost soustavného rozvoje těchto zón**. Navíc z praktických zkušeností vyplývá, že samotná existence vodní cesty nutí i jiné dopravce (zejména železnice) ke snižování sazeb, resp. k poskytování slev (tyto slevy jsou vlastně „sekundárním“ efektem vodní cesty). Klienti v přístavních průmyslových zónách mohou samozřejmě profitovat z těchto slev snadněji než klienti ostatní..

#### 7.1.5. Výběr proplavovacích poplatků (mýta)

Jak již bylo zdůrazněno, představují proplavovací poplatky pouze část přepravních úspor, která je přímo inkasována a může sloužit investorovi (zejména privátnímu) ke zhodnocení vloženého kapitálu, tj. k příslušnému úroku, případně úroku i úmoru. **Přípustná, resp. rozumná výše poplatků je omezena dvěma limity, a to:**

- Nutností, aby byla zachována atraktivita vodní cesty pro klienty vodní dopravy. Vodní dopravu tedy nelze zatížit inkasem mýta natolik, aby zbývající část úspory přestala být pro její klientelu (tj. pro převádění přeprav na vodní cestu) přiměřeně mobilizační. Jistou výhodou je v daném případě skutečnost, že zcela převládající část přepravních proudů přechází z propojení D-O-L na Dunaj, tj. na nezaplatěnou vodní cestu, takže by ani vysoké mýtné neovlivnilo (v dlouhých relacích) atraktivitu vodní dopravy. Dalo by se říci, že by bylo – teoreticky – možné „realizovat“ na desítkách kilometrů propojení ekonomické výhody, získané na stovkách kilometrů Dunaje. Prakticky to však možné není, neboť tomu brání druhý limit.
- Obvyklou výškou poplatků na evropských vodních cestách která by neměla být podstatně překročena, aby nedošlo k protestům či odvetným opatřením.. Sazby poplatků jsou diferencovány podle druhu substrátů, v průměru se však dá počítat asi s 0,006 - **0,010 €/tkm**.

Pokud bychom přijali uvedenou horní hranici, bylo by možno vybrat za průjezd jednotlivými větvemi s ohledem na jejich délku tyto částky:

- Dunajská větev - 190,49 x 0,01 ..... 1,9049 €/t
- Oderská větev - 162,45 x 0,01..... 1,6245 €/t
- Labská větev vč. středního Labe (154,40 + 133,90) x 0,01 2,8830 €/t

Předpoklad o zpoplatnění navazujícího úseku středního Labe vychází ze skutečnosti, že tento říční úsek nebyl - na rozdíl od Labe pod ústím Vltavy – nikdy podroben mezinárodnímu režimu a zpoplatněn zatím nebyl hlavně z toho důvodu, že při nízkém zatížení by tržby patrně nestály ani za náklady, spojené s organizací inkasa. Uvedené částky jsou v poměru k celkovým přepravním úsporám nevelké a jistě nijak neovlivní atraktivitu vodní dopravy na propojení. Celková částka inkasovaného mýta se dá zjistit z příloh 15a, c a e, které uvádějí očekávané střední hustoty přepravy na jednotlivých větvích. Např. při scénáři 1 (rychlá výstavba) by v roce 2032 (po plném náběhu přeprav i na labské větvi) činilo celkové inkaso  $39,085 \times 1,9049 + 19,762 \times 1,6245 + 13,614 \times 2,8830 =$  cca 144,8 mil. €/rok. Tato částka dosti značná k tomu, aby byla zajímavá pro částečnou účast privátních investorů při výstavbě.

Určitý problém při financování vyplývá z toho, že v prvních letech, kdy budou přepravy teprve nabíhat, bude vybrané mýtné příliš nízké. Jistě bude stát za úvahu prověření jiných variant – např. sazby složené z větší částky za 1 t a dodatkové částky za 1 tkm, nebo celkově vyšší částky pro prvé roky provozu apod. To je ovšem otázka podrobných finančních rozborů, do kterých bude nutno promítnout příspěvky jiných evropských států, resp. EU k financování výstavby atd. Mýto je totiž mj. nástrojem, který by zmírnil nerovnocenný přístup evropských států k realizaci projektu (mohou se vyskytnout např. státy, které neprojeví zájem o účast na investici, budou však hotového propojení intenzivně využívat).

#### 7.1.6. Zhodnocení infrastruktury evropské vodní dopravy

Realizace plavebního propojení přivede nové přepravní proudy na navazující vodní cesty, především na Odru a na Labe. Tím dojde ke zhodnocení investic, které byly do těchto vodních cest za poslední desetiletí vloženy, nemohly se však dočkat adekvátního využití, neboť uvedené řeky jsou stále jen „slepými uličkami“ sítě. Zvýšení provozu na nich bude navíc nepochybně znamenat podporu snah o postupnou modernizaci těchto vodních cest. Ze zlepšení jejich provozní kvality mohou poté profitovat i jiné přepravy, nezasahující na vlastní propojení D-O-L. Vzhledem k současné nízké intenzitě provozu na Odře i Labi (a vůbec na všech vodních cestách na jih od Magdeburgu a na východ a jihovýchod od Berlína), která tak nápadně kontrastuje s využíváním infrastruktury v západní Evropě, je možno hovořit o tom, že propojení celou východní část sítě zřejmě zhodnotí.

Velmi naléhavá je zejména modernizace řeky **Odry**, a to jak na kanalizované, tak na regulované trati.

Kvalita kanalizované trati Odry byla až donedávna handicapována starými hradlovými jezy (fot. 51). V rámci postupné modernizace byly sice téměř všechny nahrazeny spolehlivými klapkovými nebo sektorovými konstrukcemi (fot. 52), modernizace posledních dvou však stále čeká na dokončení. Úzkým profilem zůstávají především plavení komory. Z 24 existujících stupňů (včetně rozestavěného stupně Malczyce – fot. 53) disponuje plavebními dostatečné šířky (12 m) jen 5. U zbývajících 19 činí užitečné rozměry jen 187 x 9,6 m. Při vcelku vyhovující délce to znamená omezení šířky lodí a souprav na 9 m. V rámci plánu „Odra 2006“ mají sice být postupně budovány (zpravidla na místě současných menších plavebních komor) plavební komory nové generace o rozměrech 125 x 12 m, takže by se dalo v perspektivě hovořit o vodní cestě třídy Va a tedy o dobré kompatibilitě s moderní plavební sítí včetně propojení D-O-L. Stavba těchto nových plavebních komor však zatím ještě ani nebyla zahájena. Nepříjemnou překážku představují i některé z mostů pro svou omezenou výšku nad nejvyšším plavebním stavem. Při jejich rekonstrukci se sice počítá s výškou 5,25 m, vyhovující plavbě s dvěma vrstvami kontejnerů, realizace však rovněž vázne. Plány tedy existují, jejich uskutečňování se však stále opoždí. Není pochyb o tom, že by **již samotné zahájení etapové výstavby koridoru D-O-L vedlo k urychlení jejich konkrétní realizace.**

Cela nevyhovující je zejména regulovaná trať Odry (fot. 54). Průjezdu plavidel a souprav, odpovídajících třídě Va, sice vyhovuje již nyní, ponory jsou však nedostatečné a často klesají natolik, že dochází k dlouhodobému přerušování plavebního provozu, takže se o jeho spolehlivosti nedá hovořit. Oficiální představy o zlepšení splavnosti regulované trati se



soustředují poněkud konzervativně na výstavbu dalších nádrží, ze kterých by byly nadlepšovány průtoky<sup>91</sup>. Takové řešení však nikdy nevedlo k žádoucímu cíli – nároky na kvalitu rostly totiž vždy rychleji než se dařilo uskutečňovat potřebná investiční opatření. Radikálním opatřením by naproti tomu byla výstavba laterálních průplavů podél řeky v kombinaci s několika nízkými stupni<sup>92</sup>. Tato koncepce by vedla k účinnému propojení horní kanalizované Odry na síť moderních evropských vodních cest již v etapě 1, kdy by délka potřebných laterálních průplavů dosahovala jen cca 114 km, přičemž by poslední z nich navazoval na vrcholovou zdrž průplavu Odra-Spréva, s jehož modernizací se počítá. Tím by vznikla při současné realizaci propojení mezi Dunajem a Odrou nejvýhodnější evropská transkontinentální vodní cesta od Černého moře po Rotterdam, poskytující velmi příznivé ponorové podmínky<sup>93</sup> i dlouhé zdrže a překonávající minimální výškové rozdíly.

Schématický podélný profil takové evropské transkontinentální trasy od přístavu Constanța až po Rotterdam je znázorněn na obr. 10 (nahore). Pro srovnání je na obr. 10 dole i podélný profil existující trasy přes průplav Mohan – Dunaj. Délka obou tras je přibližně stejná<sup>94</sup>, trasa vedená přes Odru je však vedena příznivějším terénem a nemusí vystupovat do také výšky jako trasa současná. Je na ní ovšem jeden chybějící spoj (missing link), tj. propojení Dunaj - Odra a jeden „úzký profil“ (bottleneck), tj. regulovaný úsek Odry po průplav Odra – Spréva.

Výhody transkontinentální trasy přes Odru by se samozřejmě projevovaly u zdrojů a cílů ležících východně od Rotterdamu – čím více na východ, tím výrazněji. Dobře to ilustruje obr. 11, na kterém jsou (nahore) uvedeny vzdálenosti z místa odbočení vodní cesty D-O-L u Vídně k významným přístavům a dalším důležitým bodům ve střední Evropě, jakož i (dole) příslušné počty plavebních komor, a to jak pro současně „sjízdnou“ trasu, tak pro trasu používající propojení D-O-L a Odry. Obr. 11 znázorňuje i vzdálenosti a počet komor při trasování přes Labe<sup>95</sup>.

<sup>91</sup> Studium przystosowania rzeki Odry do europejskiego systemu dróg wodnych, Navicentrum Wroclaw, 1993.

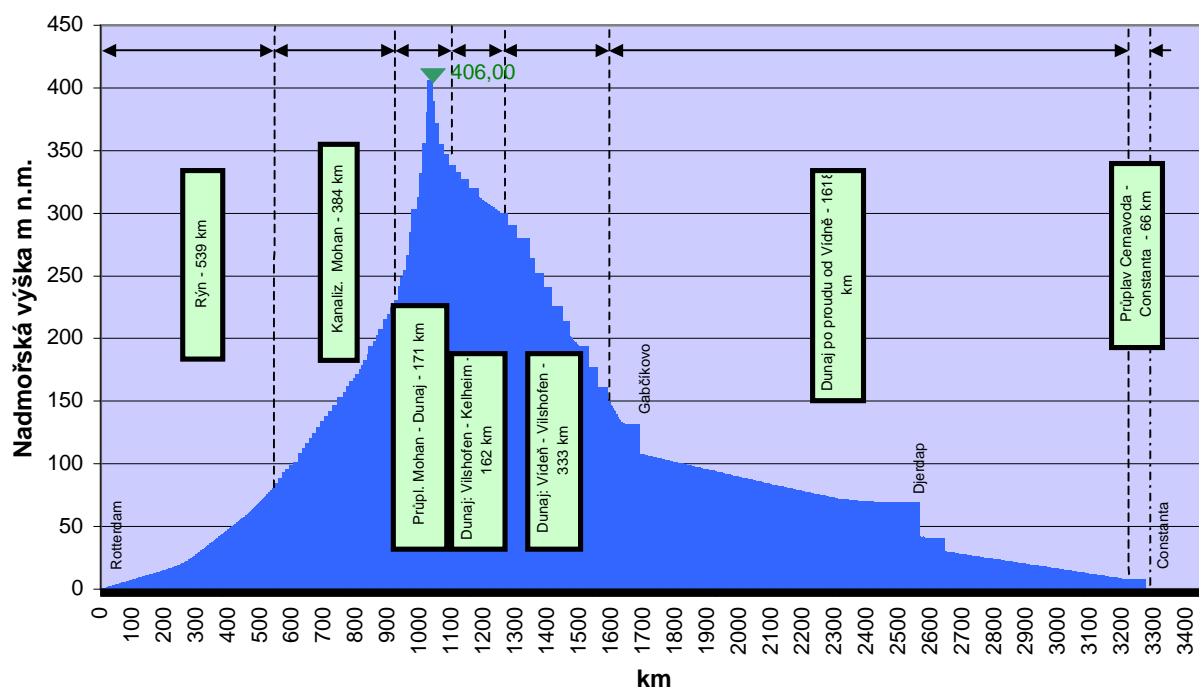
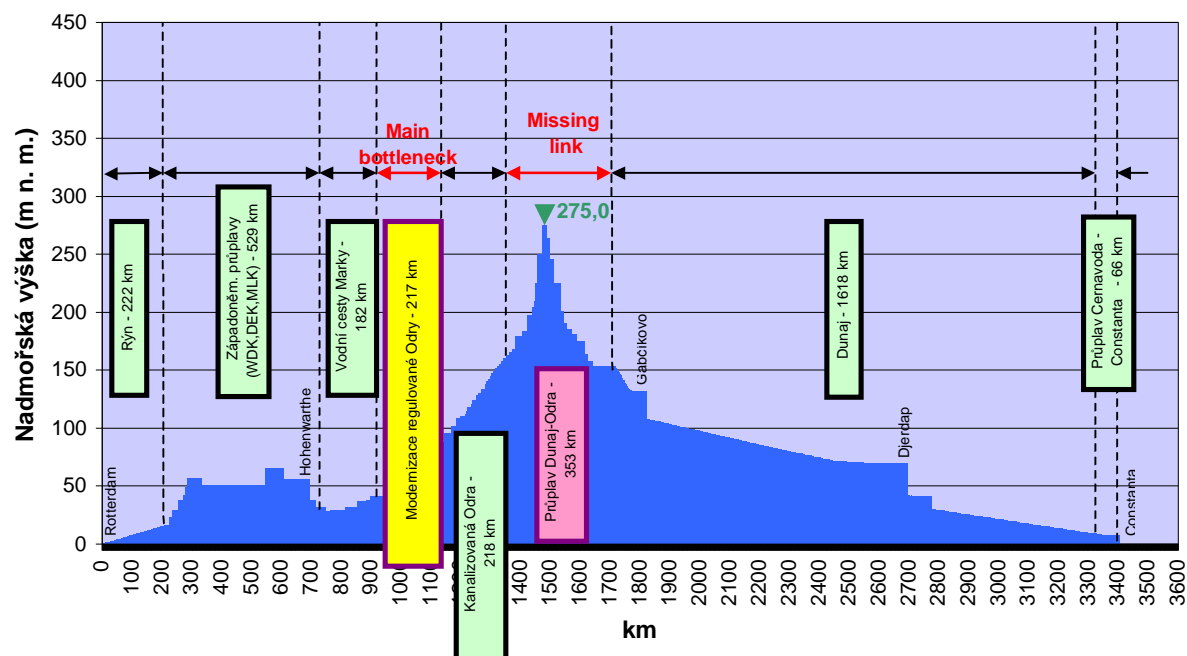
<sup>92</sup> Kubec Jaroslav: Odra jako część przyszłej transeuropejskiej drogi wodnej. Gospodarka wodna, 2004, č. 2.

<sup>93</sup> Tato trasa by mj. obcházela úsek Rýna nad Kolínem, vykazující nejnižší přípustné ponory při regulační vodě.

<sup>94</sup> Trasa vedená přes Odru by ve srovnání s trasou přes propojení Mohan – Dunaj byla asi o 4 % delší. Po realizaci labské větve by se ovšem srovnání délek obrátilo ve prospěch propojení D-O-L.

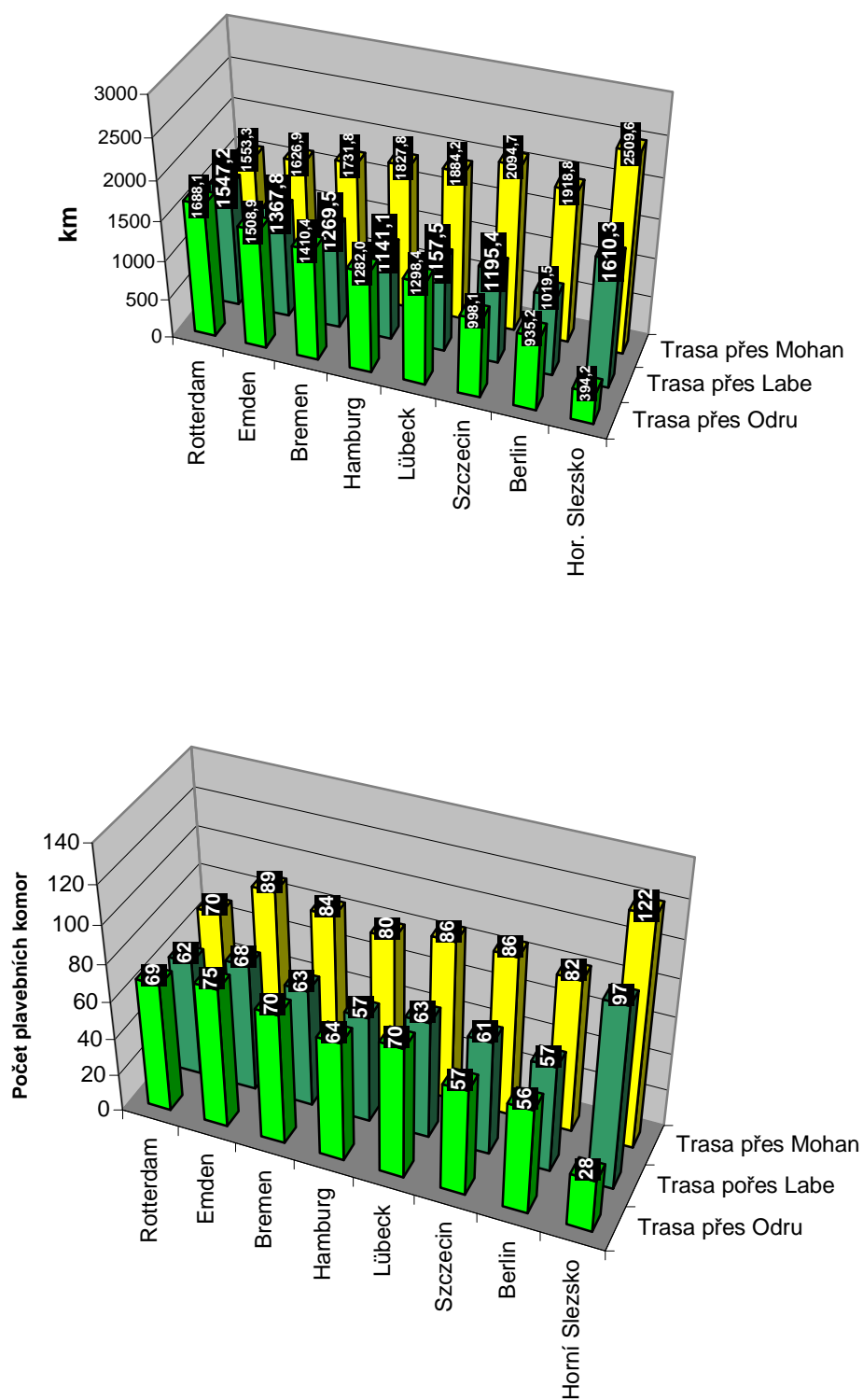
<sup>95</sup> Údaje o vzdálenostech i o počtu plavebních komor vycházejí z předpokladu realizace stupňů a laterálních průplavů podél regulovaných úseků Odry i Labe.

Obr. 10





Obr. 11



Z uvedených úvah je zřejmé, že by se Odra mohla stát součástí strategické evropské trasy nejvyšší důležitosti, **bez napojení na Dunaj bude ovšem odsouzena ke stagnaci**,

neboť tradiční a málo účinná koncepce „nadlepšování“ průtoků k významnému zlepšení nepovede a k radikálnějším zásahům (postupné výstavbě laterálních průplavů) není dostatek důvodů.

Problematika **Labe** je také odlišná na kanalizovaném a regulovaném úseku.

Výhodou kanalizované trati je to, že všechny plavební komory již mají nejméně standardní šířku 12 m, většina (tj. prakticky všechny existující komory mezi Pardubicemi a Mělníkem) má délku jen 85 m, takže třídy Va, nutné pro úplnou kompatibilitu s propojením D-O-L přece jen neodpovídají (fot. 55). Pouze připravovaná nová plavební komora Přelouč II má mít již vyhovující rozměry (115 x 12,5 m). Počítá se sice s postupnou dostavbou druhých plavebních komor stejných rozměrů<sup>96</sup>, tato dostavba bude asi probíhat velmi pomalu (celkem by šlo o dostavbu 17 druhých plavebních komor). Zatím se s ní počítá tam, kde původní přestárle plavební komory již nevyhovují z hlediska spolehlivosti plavebního provozu (tím je motivována i připravovaná nová plavební komora v Brandýse nad Labem – jedná se o prvou akci tohoto druhu). Celková modernizace Labe nad ústím Vltavy se tedy jeví jako dlouhodobá záležitost, kterou by propojení D-O-L mohlo urychlit. To se týká i postupného zvyšování mostů na tomto úseku, které sleduje dosažení výšky 7 m. Další část kanalizovaného Labe od Mělníka po Ústí nad Labem odpovídá díky nedávno dokončené modernizaci plavebních komor již bez výjimky třídy Va a až na nepatrné výjimky i podjezdné výšce 7 m. Z hlediska kvality, provozní spolehlivosti a kapacity je srovnatelné s nejmodernějšími vodními cestami v Evropě (fot. 58).

Regulované Labe je o něco lépe splavné než Odra (fot. 59). Je možno předpokládat, že se na něm dá dosáhnout již v dohledné době únosných plavebních podmínek, zejména přiměřené garance minimálního ponoru 140 cm (resp. středního ponoru okolo 200 – 220 cm) a stoprocentní spolehlivosti provozu bez soustavného kanalizování. Tím se liší od regulované Odry, kde je takový radikální zásah (kombinace nízkých jezů a laterálních průplavů) nevyhnutelný, zároveň však podstatně ekonomicky schůdnější a technicky snazší<sup>97</sup>.

Na druhé straně není samozřejmě dosažení plnosplavnosti na celém Labi po Magdeburgu za pomoci podobného kombinovaného a environmentálně přijatelného zásahu vyloučeno a bylo již na úrovni námětové studie dokumentováno<sup>98</sup>. Bude-li vybudována labská větev propojení D-O-L, může se tedy rozvoj labské vodní cesty ubírat podle dvou různých scénářů, které si je možno představit takto:

- Regulovaná trať Labe bude zachována v podstatě v dosavadním stavu při možné další optimalizaci plavebních podmínek, kterou se ovšem nedosáhne o mnoho lepších provozních ukazatelů než bylo uvedeno výše. Z hlediska „konfigurace“ evropské plavební sítě dojde ve srovnání s trasou přes Odru ke zkrácení relací k přístavům od Lübecku na západ (obr. 11). Bude-li však v té době zajištěna plnosplavnost Odry až po vyústění průplavu Spréva – Odra (což je více než pravděpodobné), nebude patrně vedení relací přes Labe k uvedeným přístavům a dalším cílům přepravy plně konkurenční s vedením přes Odru, resp. bude výhodnější jen v těchto případech:
  - v období příznivých vodních stavů na Labi;
  - při obsluze zdrojů či cílů v e východočeském, středočeském a severočeském kraji, jakož i v Sasku;
  - při přepravě lehčího zboží, např. osobních automobilů, investičních celků apod., jakož i při přesunech prázdných plavidel;
  - při přepravě lehčích kontejnerů a nadgabaritů, zvláště vysokých výrobků. V tomto případě se projeví výhoda labské trasy, spočívající

<sup>96</sup> V cílovém stavu mají být nad ústím Vltavy k dispozici komory rozměrů 190 x 12,5 m a pod ústím této řeky dokonce 200 x 24 m, dosažení tohoto cíle je však zatím v nedohlednu a bez propojení D-O-L by vlastně vůbec nebylo ekonomicky reálné.

<sup>97</sup> Lepší (i když jen relativně!) podmínky na regulovaném Labi vlastně ekonomiku radikálního, avšak násobně dražšího způsobu splavnění zpochybňují.

<sup>98</sup> Kubec Jaroslav: Umweltfreundliche Ausbau der Elbe mit Seitenkanälen und wenigen niedrigen Staustufen. Zadavatel: Elbeverein, Hamburg 1995.

v tom, že na ní bude možno relativně snadno zajistit pojezdovou výšku 7 m.

- Regulovaná trať Labe po Magdeburg bude přece jen upravena (nejspíše kombinací nízkých jezů a laterálních průplavů) tak, aby byla plnosplavná. Tím se její handicap ve srovnání s trasou přes Odru odstraní a naopak vyniknou přednosti Labe (kratší trasa, menší počet stupňů, vysoké mosty, možné dosažení parametrů třídy VIb od ústí Vltavy po proudu).

Bylo by zcela předčasné odhadovat, jaký scénář se při budoucím vývoji labské vodní cesty uplatní, resp. bude-li reálný optimistický scénář druhý, odpovídající radikálnímu zlepšení labské vodní cesty. Jedno je však možno říci s jistotou: **bez propojení D-O-L jsou jakékoliv úvahy o optimistickém scénáři zbytečné a hraničí s fantazií.**

Celkově je možno shrnout, že vlivy propojení D-O-L jakožto „impulsu“ ke zkvalitnění infrastruktury evropských vodních cest jsou nesporné a mohly by být velmi významné. Jejich kvantifikace je však obtížná a zahrnutí do propočtů ekonomické efektivity prakticky nemožné. Příslušné efekty mohou být proto oceňovány pouze verbálně.

Přínosy k rozvoji celoevropské sítě nevyplynou pouze ze skutečnosti, že koridor D-O-L nabízí bližší a provozně výhodnější napojení Dunaje na plavební síť ve střední a východní Evropě než existující trasa přes Mohan a průplav Mohan-Dunaj, ale i z toho, že **propustnost této existující jediné trasy není příliš vysoká.** U daleko převažujícího počtu stupňů na Mohanu a u všech stupňů na navazujícím průplavu Mohan - Dunaj jsou k dispozici pouze jednoduché plavební komory. Podle rozborů Wasserstraßendirektion Süd ve Würzburgu se dá očekávat v nepřilíh vzdálené budoucnosti postupné vyčerpání kapacity u těchto stupňů – u prvního z nich k tomu může dojít již v roce 2015. Přesměrováním části přeprav na trasu Dunaj – Odra, resp. Dunaj – Labe se dá mohansko-dunajská trasa odlehčit, a to za vcelku příznivých podmínek, jak dokumentují obr. 10 a 11. Tím se dá výstavbě druhých plavebních komor na ní předejít, resp. minimálně ji oddálit. Alternativní trasa by současně znamenala **zvýšení spolehlivosti přeprav mezi Dunajem a ostatní Evropou.** Tato úvaha svědčí o tom, že o zřízení vodní cesty D-O-L by měly mít zájem i jiné než „pobřežní“ státy, zejména Německo. Úspora (resp. oddálení) investic na zkapacitnění mohansko-dunajské trasy by mohla být právem zahrnuta do posouzení ekonomické efektivity jako přínos. Pokud je v dalších v propočtech **zanedbána**, přispívá to též k **bezpečnosti ekonomické analýzy.**

#### 7.1.7. Racionalizace všeobecného rozvoje dopravní infrastruktury

V rámci realizace koridoru D-O-L dojde k přestavbě některých silničních či železničních mostů, případně k výstavbě přeložek. Jejich provozní parametry nebudou horší, nýbrž spíše lepší než za současného stavu. To by bylo možno oceňovat jako určitý přínos. Jedná se ovšem převážně o nevelké zásahy, takže určování příslušných přínosů by bylo patrně zbytečné. Výjimkou je 4. etapa, při které se uvažuje s rozsáhlými přeložkami hlavní železniční tratě, a to ve dvou variantách (kap. 6.5., Tab. 22). Radikální a dražší varianta počítá se zřízením dlouhých přeložek s parametry odpovídajícími vysokorychlostní trati (VRT), levnější s konvenčními parametry, přijatými při modernizaci tzv. koridorů.

V obou případech by bylo třeba určit přínosy, které tím získá železniční provoz, a zahrnout je do ekonomického posouzení. To však naráží na určité problémy:

- Při náročnějších přeložkách by se samozřejmě dal příslušný efekt ocenit minimálně jako ušetřené investiční náklady za výstavbu VRT ekvivalentní délky, či dokonce ještě většími náklady, neboť díky funkci vodní cesty by bylo možno přehodnotit celou dosavadní koncepci sítě VRT, která by ve větší míře spočívala v konverzi dosavadních koridorových tratí a jen v menší míře by si vyžádala výstavbu zcela nových traťových úseků. Z hlediska posuzování ekonomické efektivity by to bylo nesporně výhodné, a to bez ohledu na to, že celkové náklady na vodní cestu včetně přeložek vycházejí v takovém případě vyšší. Problém ovšem spočívá v tom, že zatím nelze vůbec předvídat, bude-li možnost, nabízená vodní cestou, při plánování a realizaci VRT využita.

- Z konvenčních přeložek získá železniční provoz také určitý efekt, neboť zlepšením směrových podmínek se umožní zvýšení rychlosti vlaků a zkrácení jízdních dob. Pro stanovení tohoto efektu by však bylo zapotřebí ještě řady vstupních dat, která nejsou k dispozici. Kromě toho by patrně nebyl velký.

Z uvedených důvodů je zatím třeba vycházet z varianty, uvažující s konvenčními přeložkami a příslušné efekty v železničním provozu v celkovém posouzení jen zmínit bez bližšího odhadu jejich výšky.

## 7.2. Mimodopravní výnosy

### 7.2.1. Snížení externích nákladů dopravy

Rozbor externích nákladů dopravy by podle použitého termínu měl patřit do kapitoly o dopravních výnosech, ve skutečnosti se však při něm jedná spíše o problematiku životního prostředí, tj. o určení nákladů, spojených s negativními účinky dopravy na prostředí, resp. o problematiku jejich snížení vlivem koridoru D-O-L. Výzkumné práce a publikované statistické údaje docházejí shodně k závěru, že největší externí náklady vyvolává silniční doprava, nižší železniční doprava a nejnižší vnitrozemská a námořní (resp. pobřežní) plavba. Liší se zpravidla zvolenou metodikou, tj. tím, jaké dílčí položky do externích nákladů zahrnují.

Poměrně spolehlivé a současněmu stavu odpovídající údaje (včetně jejich struktury) uveřejnila EU. Jsou uvedeny v Tab. 42.

**Tab. 42**

Příčina vzniku nákladů	Externí náklady různých doprav (€/1000 tkm)			
	Silnice	Železnice	Vnitroz. plavba	Pobřežní plavba
Dopravní nehody	5,440	1,460	Zanedb.	Zanedb.
Hlukové zatížení	2,138	3,450	Zanedb.	Zanedb.
Znečišťování atmosféry	7,850	3,800	3,000	2,000
Ovlivnění klimatu	0,790	0,500	Zanedb.	Zanedb.
Nekryté náklady infrastruktury	2,450	2,900	1,000	<1,000
Dopravní kongesce	5,450	0,235	Zanedb.	Zanedb.
<b>Celkem</b>	<b>24,118</b>	<b>12,345</b>	<b>cca 5,000</b>	<b>cca 4,000</b>

Podle této tabulky se při přesunu nákladů na vodní dopravy ze železnice uspoří cca 7,345 €/1000 tkm, při přesunu ze silnice cca 19,118 €/1000 tkm. V případě koridoru D-O-L je možno úhrn příslušných úspor odhadovat takto:

- I když zásadním posláním vodní cesty je převedení zboží ze silnic, bude se asi střední sazba úspory blížit nižší z uvedených hodnot. Zvolíme-li hodnotu 10 €/1000 tkm, nepůjde však jistě o odhad přehnaný.
- Dále je třeba odhadnout střední přepravní vzdálenost. Při velkém podílu dlouhých tranzitních přeprav by střídavému odhadu odpovídala zřejmě hodnota nejméně 500 km. Z toho vyplývá měrná úspora 5 €/t.
- Celkové úspory je pak možno stanovit na základě příloh 15a, c a e.

### 7.2.2. Vlivy v oblasti zaměstnanosti a sociální politiky

Je nutno rozlišovat dva druhy vlivů koridoru D-O-L na zaměstnanost. Prvý souvisí s realizací tohoto projektu, druhý s účinky, které vyplývají z jeho funkcí a provozu.

Efekty, vyplývající z **realizace** koridoru D-O-L v oblasti zaměstnanosti byly již uvedeny v kap. 7.1.3., a to s odvoláním na analýzy, které provedli pracovníci a. s. Stavby silnic a

železnic ve spolupráci s a. s. ÚRS a s katedrou pozemních komunikací ČVUT, Fakulty stavební.

Vlivy na zaměstnanost v období **provozu** se nedají jednoduše zjistit, neboť jsou mnohotvárné a mohou mít jak kladné, tak záporné znaménko. K oblastem, kde se dá očekávat příznivý vliv, patří:

- vodní doprava, kde se vytvoří nová pracovní místa ve velkém rozsahu, neboť napojením na moderní evropské vodní cesty se umožní českým rejdařům přístup k novým segmentům přepravního trhu, a to převážně mimo hranice ČR;
- návazné služby, hlavně logistického charakteru;
- výroba lodí a dalších zařízení, potřebných pro provoz vodní dopravy;
- v jistém smyslu i všechna odvětví národního hospodářství, která mohou profitovat z funkcí koridoru (dopravní, vodohospodářské aj.), zvýšit svoji konkurenční schopnost a rozvíjet se rychleji než doposud.

Na druhé straně není možno zamlčovat, že vodní doprava se vyznačuje vysokou produktivitou práce, takže zvládne daný přepravní výkon s nižším počtem pracovníků než železnice či (zejména) silniční doprava. Přesunem nákladů na vodní cesty tedy dojde ke snížení počtu pracovních míst v těchto oborech dopravy (při srovnatelném přepravním výkonu).

Těžko řešitelná otázka tedy zní: bude konečné saldo pozitivní nebo negativní? Pro bezpečnost rozborů ekonomické efektivity bude v každém případě nejlépe, vlivy na zaměstnanost v době provozu **zcela zanedbat**.

Efekt z vytváření nových pracovních míst při realizaci koridoru se dá vyjádřit daňovými příjmy státního rozpočtu, úsporami státního rozpočtu, vlivy na hospodaření fondu zaměstnanosti a v sociální a zdravotní sféře. Konkrétní dopady popisuje Tab. 43, převzatá z výše citované analýzy (efekty se vztahují k investici ve výši 1 mil. Kč/rok).

**Tab. 43**

Ovlivněná sféra	Vliv	Oblast ze které vyplývá vliv			Objem (mil. Kč/rok)	
		Stavební- ctví	Průmysl	Ost. odvětví	Zvýšení příjmů	Snížení výdajů
Státní rozpočet	Zvýšení příjmů	0,078	0,057	0,022	0,157	
	Snížení výdajů	0,018	0,023	0,009		0,050
Fond zaměstnanosti	Zvýšení příjmů	0,006	0,007	0,003	0,016	
	Snížení výdajů	0,019	0,024	0,009		0,052
Sociální pojištění	Zvýšení příjmů	0,048	0,059	0,023	0,130	
Zdravotní pojištění	Zvýšení příjmů	0,022	0,026	0,010	0,058	
Celkem					0,316	0,102
<b>Úhrnný přínos, vyplývající z investice ve výši 1 mil. Kč/rok</b>					<b>0,462</b>	

Přínosy v jednotlivých letech se tedy v propočtech efektivity dají odvozovat z příslušných investic pomocí součinitele 0,462. Pokud jsou některé z efektů vyjádřeny jako úspora jiných investic, je třeba pomocí stejného součinitele zahrnout vlivy v oblasti zaměstnanosti zápornou položkou.

### 7.2.3. Ekonomické zhodnocení přilehlých pozemků (lokalizační politika) a vliv na rozvoj průmyslové infrastruktury

Je známou skutečností, že pozemky podél nové vodní cesty zvýší svou hodnotu a stanou se atraktivní zejména pro podnikatelské subjekty (což se týká zejména pozemků v přístavních průmyslových zónách – kap. 7.1.3., Tab. 38 a 39). V některých případech budou atraktivní i pro výstavbu rekreačních zařízení či dokonce pro výstavbu nadstandardních rodinných domků (bydlení „u vody“)<sup>99</sup>.

Pokud jde o rozvoj průmyslu, bylo by možno efekt vodní cesty kvantifikovat na základě srovnání lokalit mimo vodní cestu s výhodnějšími lokalitami v přístavních průmyslových zónách (v německé literatuře se tyto výhody označují termínem „Standortvorteile“). V prvním případě se musí investor průmyslového závodu vypořádat s napojením na dopravní infrastrukturu, zdroj vody a inženýrské sítě, přičemž dopravní náklady závodu budou každoročně vyšší, neboť vodní doprava nebude možno využívat buď vůbec, nebo za cenu zprostředkující pozemní dopravy a dodatečného překladu. V druhém případě bude dokonalé napojení na všechny druhy dopravy (včetně přímého kontaktu s vodní dopravou, jehož výhodnost charakterizuje příklad kalkulace přepravních nákladů v kap. 7.1.4.) i na zdroj vody zajištěno. K dispozici bude také základní kostra inženýrských sítí<sup>100</sup>. Celkové srovnání by však mělo vypovídací hodnotu jen tehdy, pokud by nebylo „obecné“, tj. pokud by se týkalo konkrétního příkladu. Takový zatím není k dispozici. Navíc nemůže takové srovnání vystihnout případ, kdy by bez vlivu vodní cesty nový průmyslový závod vůbec nevznikl.

Metodicky je tedy nesmírně obtížné zhodnocení území, resp. příznivé vlivy na rozvoj průmyslu kvantifikovat. Musí být proto v kalkulacích ekonomické efektivity **zanedbáno**.

### 7.2.4. Zvýšení ekologické hodnoty krajiny

Úvaha o pozitivním vlivu koridoru D-O-L na krajinu byla uvedena v kap. 4.8. a doložena zejména v Tab. 16 a 17. Kvantifikace tohoto vlivu by byla možná při využití tzv. hessenské metody, k jejímuž oficiálnímu zavedení však v ČR nedošlo, takže by její aplikace mohla vyvolat námitky. Proto budou tyto vlivy v ekonomickém posouzení **zanedbány**.

### 7.2.5. Zlepšení vodohospodářské bilance v nedostatkových oblastech

**Vodohospodářská funkce koridoru je zcela zásadní**, neboť umožňuje zlepšit kvantitativní i kvalitativní vodohospodářskou bilanci v kritických profilech, zejména na řece Moravě nad ústím Dyje. Současný stav a očekávatelný vývoj je možno ocenit takto:

- Nejvíce problematickým bilančním profilem je profil Hodonín na řece Moravě, kde nejsou za nízkých vodních stavů kryty ani vodoprávně projednané nároky tepelné elektrárny Hodonín na chladicí vodu ( $7,5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ), ani očekávatelné nároky na závlahy zemědělských pozemků či na závlahu lužních lesů prostřednictvím Kyjovky. V obdobích nízkých průtoků odtéká veškerá voda z hodonínské zdrže „Starou Moravou“ k elektrárně a řeka pod jezem je zcela bez průtoku (fot. 24). Pod Hodonínem není zabezpečen ani minimální bilanční průtok, důležitý pro biologickou rovnováhu v toku. Při „konvenčním“ způsobu řešení bilance se tento problém dá řešit jedině výstavbou velkého vodního díla Teplice na řece Bečvě<sup>101</sup>, jež má poskytnout nalepšení ve výši  $8,21 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ .

<sup>99</sup> Vizi bytové výstavby v návaznosti na průplav dokumentovala firma Donauconsult Zottl & Erber v elaborátu „Donau-Oder-Elbe-Kanal, Entwicklungskonzept 2000, Wien 2000.

<sup>100</sup> V celkových investičních nákladech se se základním vybavením přístavního zemí počítá, jak svědčí Tab. 18 (kap. 5.).

<sup>101</sup> Tento názor byl vyslovován již před rokem 1990 (Matějčíček Josef: Provozní problematika hospodaření s vodou ve vodohospodářských soustavách, Symposium „Vodohospodářské soustavy“, Znojmo 1987) a platí v podstatě dodnes, i když se realizace nádrže Teplice stále odkládá a bývá dokonce zpochybňována pro vysoké náklady a velký objem vyvolaných investic. Vzhledem k důležitosti tohoto díla i pro ochranu před povodněmi se uvažuje též o tom, že by namísto velké nádrže byl v daném profilu řeky Bečvy zřízen jen méně nákladný poldr.

- V budoucnosti se dá očekávat postupné rozšiřování bilančních problémů proti proudu řeky Moravy, a to ze dvou důvodů. Prvým je očekávaný vliv globálních klimatických změn, který se podle výzkumného úkolu VÚV TGM projeví snížením letních nízkých průtoků v povodí řeky Moravy o 10 – 20% (podle optimistického scénáře), resp. dokonce o 30 – 40 % podle pesimistického scénáře<sup>102</sup>. I druhý důvod vyplývá vlastně ze stejného vlivu. Očekává se totiž, že růst průměrných teplot a ubývání vláhly povede ke snižování tzv. hydrotermického koeficientu, který je kritériem pro potřebnost zemědělských závlah. Nároky na závlahovou vodu tedy porostou<sup>103</sup> a plochy, vyžadující zavlažování se posunou okolo roku 2030 i do oblasti Hané a v pesimistické variantě až do Polabí. To by zřejmě vyvolalo výstavbu druhé klíčové nádrže v povodí Moravy, a to na horním toku Moravy u Hanušovic. Její nalepšení by mělo dosáhnout  $3,82 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ .
- Vzhledem k přijatému scénáři rozvoje energetiky v ČR přichází navíc v úvahu i realizace JE Blahutovice, jejíž nároky se projeví odběrem  $2,8$  až  $4,5 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , což bilanci v povodí Moravy dále zatíží, neboť se uvažuje s odběrem vody z Bečvy, resp. z nádrže Teplice.

Při etapové výstavbě koridoru D-O-L je možno uvedené nároky snadno řešit bez uvedených nádrží, a to takto:

- V první etapě bude beze zbytku vyřešen problém hodonínského profilu včetně zajištění chladicí vody pro TE Hodonín, a to i při menším čerpaném množství neboť je možno počítat s „otevřeným okruhem“ mezi jezovou zdrží Hodonín, Starou Moravou a zdrží Tvrdonice<sup>104</sup> k jehož průchodu by průtok např. okolo  $2 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  vyžadoval více než 80 hodin. Tím by se předešlo nutnosti výstavby nádrže Teplice. Na jejím místě by vznikl jen poldr, jak je popsáno v kap. 6.1.
- V druhé etapě by se délka trasy, kterou by mohla procházet přičerpávaná voda, prodloužila až k Přerovu.
- Ve třetí etapě by bylo možno na čerpací systém napojit i JE Blahutovice – ani po její výstavbě by tedy teplická nádrž nebyla nutná – zásluhou promyšleného uložení výkopových přebytků by však mohl být poldr přeměněn na menší intervenční nádrž o objemu cca 36 mil.  $\text{m}^3$  (kap. 6.3.). Současně by se přečerpávaná voda dostala až do prostoru Hané (Pňovice).
- Ve čtvrté etapě by byl zcela nahrazen (či spíše více než nahrazen) očekávaný účinek nádrže Hanušovice (kap. 6.5.).

Celkový vodohospodářský efekt koridoru je tedy možno vyjádřit jako úsporu nákladů na nádrže Teplice a Hanušovice a časově jej přiřadit k době realizace příslušné etapy. Každá z nich by si vyžádala asi 300 mil. €. Čerpání až  $10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  představuje dokonce větší přínos než nadlepšení<sup>105</sup> nádrží Teplice ( $6,81 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ ) a efekt nádrže Hoštejn by byl zásluhou jejího zapojení do koridoru jistě násobně větší než při realizaci nádrže Hanušovice, která by měla nadlepit průtoky jen o  $2,77 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Oceňování vodohospodářského efektu koridoru D-O-L uvedeným způsobem, tj. úsporou nákladů na uvedené nádrže, není tedy nikterak přehnané, ale naopak velmi střídlivé. Navíc je třeba zmínit i skutečnost, že čerpané množství by bylo možno pouhým zvýšením kapacity čerpacích stanic dále podstatně (i násobně) zvýšit, zatímco nadlepšení uvedených nádrží zvýšit již nelze a jiné efektivní přehradní profily v povodí nad ústím Dyje neexistují. Promítnutí této skutečnosti do ekonomického hodnocení je ovšem metodicky sotva schůdné – **ekvivalentní „náhradní řešení“, které by poskytlo další zvýšení „pozitivní“ strany vodohospodářské bilance, totiž neexistuje.**

<sup>102</sup> Výzkumný úkol VaV/650/3/02 - „Vliv klimatických změn na množství a kvalitu vodních zdrojů a na hydrologické poměry v ČR“, odp. řešitel Ing. Ladislav Kašpárek, CSc., Výzkumný ústav vodohospodářský T.G.M. v Praze, 2003.

<sup>103</sup> Filip Jiří, Spitz Pavel, Korsuň Svatopluk, Hubačíková Věra: „Možnost využití vody z uvažovaného průplavu Dunaj – Odra – Labe na zemědělské závlahy“, Konference Porta Moravica 2005, Zlín, červen 2005.

<sup>104</sup> K zajištění chladicího „okruhu“ by ovšem bylo třeba instalovat již v první etapě alespoň jedno čerpací soustrojí u stupně Hodonín.

<sup>105</sup> Nadlepšením se v této práci rozumí zvýšení průtoků  $Q_{355}$  v přehradním profilu.

Nastíněná funkce nádrže Hoštejn v rámci celého systému může být názorným příkladem toho, že přečerpávací systém nelze chápat jen jako přívod vody z „externího“ zdroje (Dunaje) do povodí řeky Moravy. **Jedná se totiž do značné míry (a možná i především) také o zachycení „interních“ zdrojů, které nejsou zanedbatelné, ztrácejí se však bez užitku z toho důvodu, že hydrologicky výhodné profily nejsou pro zachycení vyšších průtoků (tj. pro výstavbu velkých nádrží) přijatelné z morfologických důvodů, zatímco jiné profily jsou morfologicky velmi výhodné, avšak hydrologicky bezvýznamné.** Propojení těchto lokalit trasou koridoru, který umožňuje kapacitní transfer průtoků, představuje proto zcela novou kvalitu a účinný nástroj k tomu, **aby se vodní bohatství ČR zbytečně neztrácelo za hranicemi státu.**

Se zlepšením kvantitativní vodohospodářské bilance souvisejí i pozitivní příspěvky k bilanci kvalitativní, a to nejen z toho důvodu, že koridor umožní „naředění“ nízkých průtoků, ale i v důsledku pozitivního vlivu plavebního provozu na kyslíkovou bilanci a tedy i na samočisticí schopnost toků, jak bylo prokázáno teoreticky i praktickým měřením<sup>106</sup>.

#### 7.2.6. Příspěvky k ochraně před povodněmi

Hlavní příspěvky koridoru D-O-L ve sféře protipovodňové ochrany spočívají jednak v transformaci povodňových vln, jednak ve zvýšení průchodnosti povodňových průtoků kritickými místy, ve kterých dochází v důsledku nedostatečné kapacity říčních koryt k nadměrným rozlivům a povodňovým škodám.

Ekonomické ocenění prvního příspěvku může být založeno na této úvaze. V rámci koridoru mají být zřízeny dva velké poldry v lokalitách Teplice a Dubicko (kap. 6.1.). Podobně jako v kap. 7.2.5. by proto mohl být příslušný efekt vyjádřen úsporami investičních nákladů na zatím uvažovaná opatření přibližně stejné účinnosti.

V případě poldru Teplice, vybudovaného s použitím výkopových přebytků z koridoru, ovšem již s žádnou úsporou počítat nelze, neboť ve smyslu kap. 7.2.5. by měl být odečten celý investiční náklad na nádrž Teplice s nadlepšovací i ochrannou funkcí. Úsporu tedy není možno uplatňovat duplicitně. Poldr Dubicko zřejmě nahradí uvažovaný poldr Mohelnice (bude dokonce ještě účinnější). Srovnatelné náklady poldru Mohelnice však nejsou k dispozici, takže je možno spíše odvozovat příslušnou úsporu s odhadovaných nákladů poldru Dubicko, vytvořeného z přebytků výkopového materiálu na sousedních úsecích koridoru.

Uvedený postup ocenění prvního z příspěvků ve sféře ochrany před povodněmi je nepochybně dostatečně výstižný. Efekt by byl tedy vyjádřen úsporou 60,6 mil. € v průběhu realizace etapy 1.

Druhý příspěvek vyplývá ze zvýšení průtočné kapacity, kterého je možno dosáhnout buď využitím paralelních průplavních úseků k převádění části povodně, nebo zvětšením průtočného profilu dosavadního koryta, které je primárně vyvoláno potřebou zajištění dostatečných plavebních hloubek (jedná se tedy především o snížení dna, nikoliv o rozšíření v úrovni hladiny), sekundárně však přispěje k neškodnému průchodu povodní.

Průplavní zdrže mají mít vodorovné dno, hloubku 5 m a plochu profilu minimálně 200 m<sup>2</sup> (v případě svislých stěn – v nejčastěji se vyskytujícím lichoběžníkovém profilu se šikmými svahy bude plocha o něco větší, tj. 207,5 m<sup>2</sup>). Aby bylo možno posoudit, jakou část povodňového průtoků je možno průplavními úseky převádět, je třeba především zjistit, o kolik se hladina v dané zdrži zvýší při různých průtocích. Vzhledem k vodorovnému dnu bude mít tato hladina tvar vypuklé křivky snížení, vycházející z hydrostatické hladiny (tj. z hloubky 5 m) u plavebního stupně a zvyšující se směrem proti proudu. Její určení vychází z těchto zásad:

- Pro zjednodušení výpočtů je možno obvyklý lichoběžník nahradit obdélníkem o šířce 40 m a hloubce 5 m pod hydrostatickou hladinou ( $F = 200 \text{ m}^2$ ).

<sup>106</sup> Rudiš M: Vliv plavebního provozu na samočisticí schopnost vody v tocích, průplavech a jezových zdržích. Konference Porta Moravica 2005, Zlín, červen 2005.



- Za uvedených předpokladů je možno pro výpočet průběhu hladiny využít Bachmetěvova vzorce<sup>107</sup>, který v případě širokého obdélníkového koryta má tvar:

$$L = h_k/i_k [(\xi_2 - \xi_1) - (\xi_2^4 - \xi_1^4)/4] \quad [8]$$

Symboly ve vzorci mají po odsazení běžných konstant tento význam:

L - vzdálenost bodů 1 a 2 na křivce snížení v m

$h_k$  - kritická hloubka daného profilu ( $h_k = 0,485 \cdot q^{2/3}$ , kde  $q$  je měrný průtok, připadající na 1 m šířky koryta)

$i_k$  - kritický sklon hladiny. Při šířce koryta 40 m platí  $i_k = 8,76/c_k^2 \cdot (40 + 2h_k)/40$ , kde  $c_k$  je rychlostní součinitel, který je možno určit např. podle Bazinova vzorce. V daném případě byl použit v Bazinově vzorci součinitel drsnosti  $\gamma = 0,85$ , platný pro pravidelná koryta v zemi s opevněnými svahy.

$\xi$  - poměr hloubky v daném profilu  $h$  ke kritické hloubce  $h_k$ .

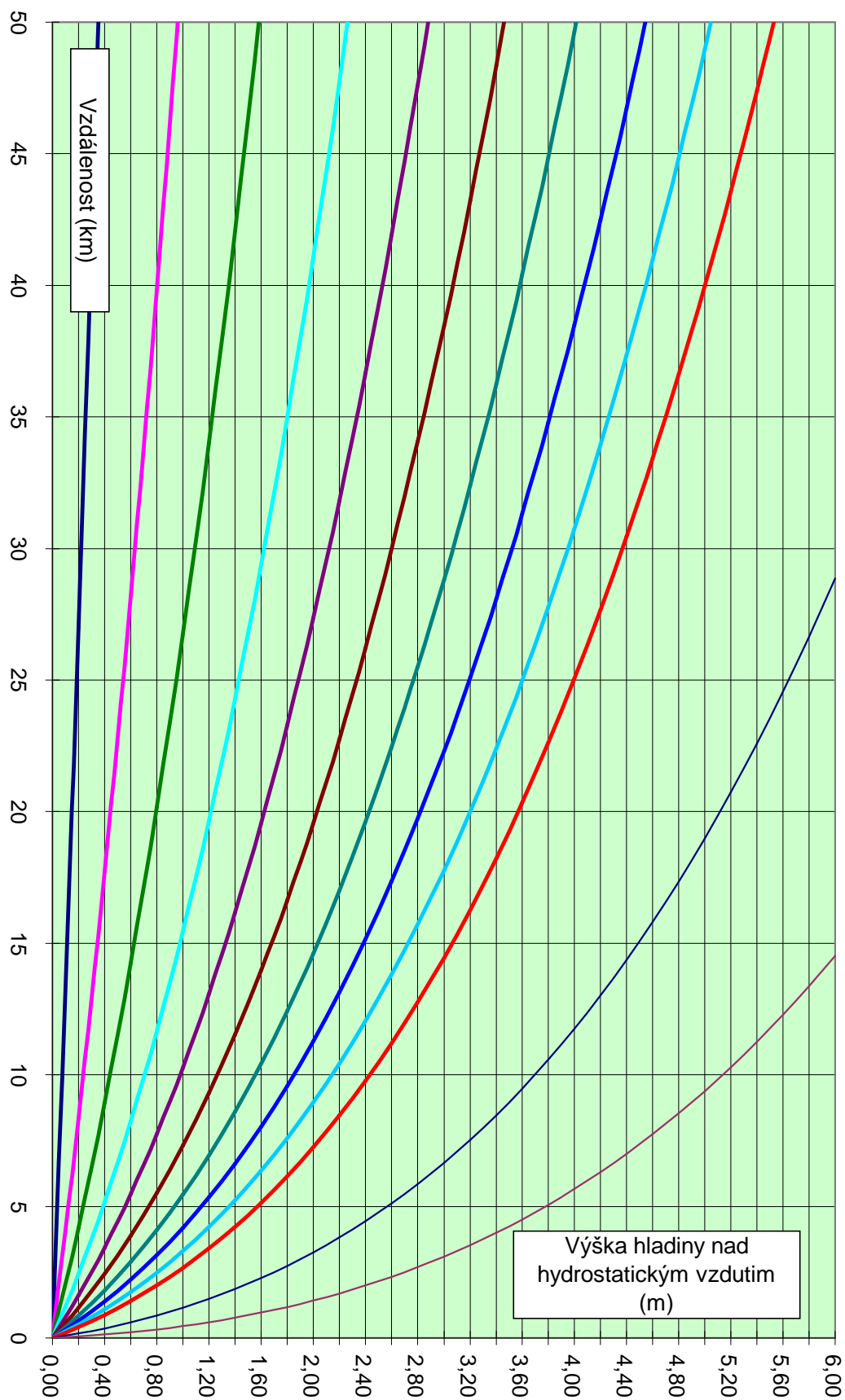
Křivky snížení nad základní hladinou (odpovídající hloubce 5 m) pro různé hodnoty průtoku, stanovené podle při použití uvedených zásad, jsou graficky znázorněny na obr. 12. Tyto křivky umožňují zjištění hydrodynamických hladin mezi jakýmkoliv body, a to i v případě, že hloubka v místě výchozího bodu je vyšší než 5 m. Přesnost je v daném stadiu úvah zcela dostačující a poskytuje přiměřenou rezervu.

<sup>107</sup> Achutin A. N.: Nerovnoměrný pohyb vody v otevřených korytech, Technicko-vědecké vydavatelství, Praha, 1952.

Obr.12  
Křivky  
snížení

Průtok  $\text{m}^3\text{s}^{-1}$ :

- 50
- 100
- 150
- 200
- 250
- 300
- 350
- 400
- 450
- 500
- 725
- 1000



Koruna hrází v průplavních úsecích je 1,5 m nad hydrostatickou hladinou. Jestliže její výška nebude v zájmu převádění povodňových průtoků nijak upravována, dá se připustit zvýšení hladiny při převádění povodňového průtoku o 1 m (tj. do výšky 0,5 m pod úroveň koruny hrází). Bude-li ovšem kladen důraz na co největší odlehčení, může být koruna hrází zvýšena např. o 1 m. Pak by bylo přípustné zvýšení hladiny při povodni až o 2 m<sup>108</sup>. S ohledem na ochranu břehů by ovšem neměla rychlost proudu při převádění povodně nikde – ani těsně nad stupněm – překročit 2 ms<sup>-1</sup>, takže maximální hodnota průtoku v průplavních úsecích by neměla překročit 400 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>. Je tedy třeba respektovat dvě omezující kritéria. Náorný přehled o možném odlehčovacím efektu průplavních úseků, vedených podle Moravy a Bečvy (kde je odlehčení nejvíce žádoucí), umožňuje Tab. 44 (údaje jsou jen přibližné).

**Tab. 44**

Průplavní úsek (zdrž)	Délka ke stupni (km)	Průtočná kapacita (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	
		Bez zvyšování hrází	Při zvýšení hrází o 1 m
Nedakonice - Rohatec	19,27	177	300
Spytihněv – Uherské Hradiště	7,20	300	400
Troubky - Záříčí	8,41	310	400
Střelice - Rokytnice	43,60	112	192
Králová - Střelice	2,60	400	400
Zábřeh - Králová	17,25	187	300
Hranice – Lipník nad Bečvou	9,20	265	400
Osek nad Bečvou - Rokytnice	14,25	208	350

Z Tab. 44 vyplývá, že kapacita průplavní zdrže klesá s její délkou (to je ostatně názorně vidět již na obr. 15). Přesto je možno konstatovat, že odlehčení v řádu 300 – 400 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> je reálné u všech uvedených průplavních úseků s výjimkou úseku Střelice - Rokytnice, který je důležitý pro odlehčení povodňového průtoku v Olomouci. V tomto případě by bylo účelné uvažovat o zásadnějším zvýšení hrází. Z obr. 24 vyplývá, že při průtoku 300 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup> by se hladina pod stupněm Střelice zvýšila cca o 3,2 m. Průplav je však v těchto místech v hlubokém zářezu, takže by to nevyžadovalo žádná opatření. V oblasti Olomouce (km 15) by však stoupla jen o 1,7 m nad hydrostatickou hladinu, takže by si vyžádala zvýšení hrází jen o 70 cm.

Značná kapacita průplavních úseků umožní, aby byly zmírněny technické zásahy na řešení povodňové problematiky v paralelních říčních úsecích, což **usnadní jejich renaturalizaci**, pokud bude účelná a bude i nadále prosazována. Týká se to např. řeky Moravy od ústí Moravské Sázavy až po Kojetín, Bečvy od Hranic po Přerov a dalších úseků.

Ríční zdrže se budou po prohloubení podobat průplavním, neboť zvýšením hloubek na 5 m vznikne u nich rovněž prakticky vodorovné dno. Představu o tvaru hladiny při průchodu povodní by proto bylo možno zhruba odvozovat rovněž z obr. 12, a to dokonce s určitou rezervou, neboť zjednodušený způsob výpočtu nebral v úvahu rychlý růst průtočné plochy při rozlití vody do mezihrází. Situaci by bylo nutno opět posuzovat individuálně pro jednotlivé zdrže. Dá se však s jistotou předpokládat, že úprava zdrží pro plavbu bude mít na průběh povodní velmi příznivý vliv. Podle projektu úpravy Moravy pod Hodonínem je např. současná hladina stoleté vody (průtok 725 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>) v profilu silničního mostu na kótě 164,60 m n. m. Při tomto průtoku a prohloubení zdrže jezu Tvrdonice podle plavebních požadavků vychází však podle obr. 24 kóta 163,30 m n. m., tj. o 1,30 m nižší.

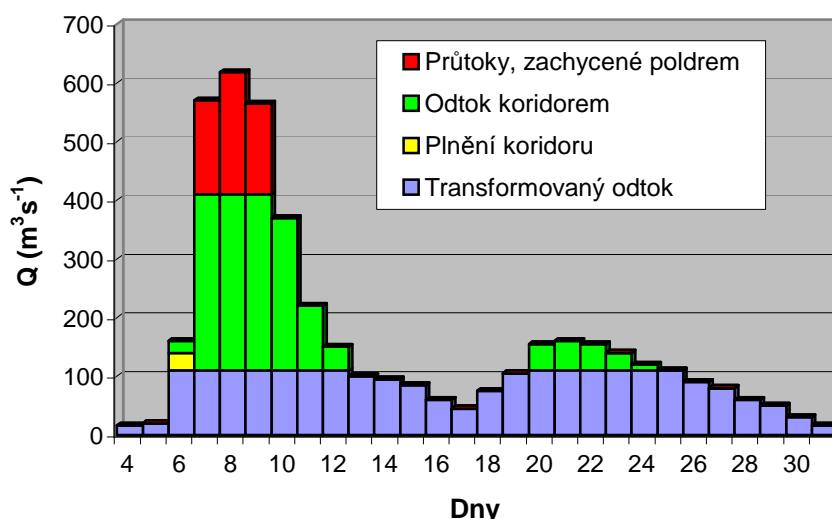
<sup>108</sup> Z hlediska nákladů by takové opatření nehrálo – vzhledem k přebytkům výkopového materiálu - valnou roli. Pokud je průplavní úsek v zářezu – což je obvyklé na protiproudním konci zdrží, kde povodňová hladina vystupuje nejvýše – není samozřejmě nutno nijak úroveň manipulačních stezek zvyšovat – mohou být prostě krátkodobě zatopeny. Někde bude nutno zvýšit hráze již z toho důvodu, že si to vyžádá hladinový režim v říční zdrži, ze které průplavní úsek odbočuje (pokud nebudou zřízeny povodňové uzávěry či bezpečnostní vrata). Náročnost úpravy profilu a zvýšení jeho kapacity je nutno posuzovat individuálně pro každý úsek vodní cesty.

Je samozřejmé, že celou problematiku protipovodňové ochrany v povodí Moravy bude třeba řešit komplexně, aby se dospělo k optimální kombinaci manipulace s navrhovanými poldry a řízení průtoku paralelními průplavními úseky či říčními zdržemi. Je také samozřejmé, že při této optimální kombinaci **nemůže nikde dojít ke zhoršení povodňové situace** vlivem domnělého rychlého odvádění průtoků průplavními úseky, střetávání vrcholů povodňových vln apod. Průtok průplavními úseky je totiž možno dokonale ovládat a podle potřeby zrychlit, zpomalit nebo i zastavit. Konec konců mají průplavní zdrže i určitý a dobře ovladatelný retenční objem, dosahující minimálně 0,540 mil. m<sup>3</sup> na každých 10 km délky. Obavy ze zhoršení povodňové situace manipulací na jednotlivých stupních koridoru D-O-L jsou liché i z toho důvodu, že konečným „příjemcem“ povodňových průtoků je Dunaj, který jednak disponuje řádově větší průtočností, jednak vykazuje i zcela odlišný povodňový režim. Nutná je samozřejmě hlubší analýza celé problematiky, která zatím není k dispozici<sup>109</sup>. Vzhledem k absenci této analýzy je proto nutné, přínos druhé části příspěvku k protipovodňové ochraně v ekonomickém hodnocení zatím **zcela zanedbat**.

Zanedbání uvedené přínosu se vztahuje nejen na účinky v povodí řeky Moravy, ale i na účinky v povodí Odry, kde je možno očekávat nesporné přínosy v důsledku zvýšení průtočné kapacity koryta Odry v Ostravě a Bohumíně a v povodí Labe, resp. Orlice<sup>110</sup>.

Skutečnost, že příspěvek k ochraně před povodněmi paralelním vedením části povodňového průtoku průplavními úseky koridoru bude v ekonomického hodnocení z metodických důvodů zanedbán, samozřejmě nijak neznamená, že by byl méně významný než vliv poldrů. Je to možno dokumentovat na transformaci průtoku při velké vodě z července 1997 nad Olomoucí při interakci poldru Dubicko s paralelním průplavním úsekem (obr. 13).

**Obr. 13**



<sup>109</sup> Za takovou analýzu není možno ani zdaleka pokládat elaborát „Flood management in the Czech Republic“, zpracovaný řešitelským teamem firmy DHI a tehdejší a. s. Povodí Moravy. Nejedná se jen o to, že došel k poněkud sporným výsledkům ve vztahu ke funkci koridoru D-O-L. Jeho věrohodnost je nejasná již z toho důvodu, že se zpracovatelé s touto funkcí vůbec neseznámili a odborníky na koncepci koridoru D-O-L ke spolupráci nepřizvali.

<sup>110</sup> Průplavním úsekem Brandýs na Orlicí – Labe by bylo možno podle obr. 24 převádět bez obtíží 180 – 300 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>, neboť nejdelší zdrž v tomto úseku je dlouhá cca 17,29 km. Stoletá povodeň v Brandýse nad Orlicí však vykazuje průtok jen asi 224 m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>! Koridor tedy může beze zbytku řešit povodňovou problematiku celé Tiché Orlice pod Brandýsem nad Orlicí a do značné míry i problematiku spojené Orlice pod soutokem.

Podle uvedeného grafu by snížil polder Dubicko kulminaci ( $618 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ ) na cca  $400 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ , což by škodám (především v Olomouci) nezabránilo. Vedením části průtoku paralelním průplavním úsekem by se však dala kulminace snížit až na  $100 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ .

Uvedený schématický graf naznačuje, že nejvýznamnější vliv na povodňovou situaci je možno očekávat tam, kde je možno vliv navrhovaných polderů s paralelními průplavními úseky optimálně kombinovat. To se týká hlavně Pomoraví od Zábřehu na Moravě až po Rohatec a Pobečví od Valašského Meziříčí až po soutok Bečvy a Moravy, kde povodeň z roku 1997 způsobila značné škody nejen v městech a obcích či na zemědělských plochách, ale i ve významných průmyslových podnicích, zejména v Přerově (fot. 60), Olomouci, Otrokovcích apod.

#### 7.2.8. Příspěvek k chovu ryb

Zvětšení celkového objemu vody v krajině vytváří životní prostor i pro některé druhy fauny. Z hospodářského hlediska se jedná hlavně o ryby. Vodní cesta tedy může přispět k extenzivnímu chovu ryb, který se může rozvíjet na všech nově vzniklých vodních plochách, tj. v daném případě na průplavních úsecích vodní cesty. Podle zkušeností z průplavu Mohan – Dunaj došlo k rozvoji sportovního rybářství i na technokraticky řešených úsecích v oblasti norimberské aglomerace, kde se vysazují zejména štiky, candáti a úhoři. Sledovaný 30 km dlouhý úsek navštívilo za rok 25 000 rybářů, kteří ulovili 13 000 kg. Ryb. Roční přírůstek se dá odhadnout na 80 kg/ha (což odpovídá méně úrodnému rybníku), resp. 433 kg/km za rok.

S použitím tohoto ukazatele by se dal vypočítat přínos jednotlivých etap koridoru D-O-L. Výsledné hodnoty však nemohou hrát v ekonomickém posouzení podstatnou roli a je možno je zanedbat.

#### 7.2.8. Využití přebytečných výkopových materiálů ve stavebnictví

Z velkého objemu přebytečných výkopových materiálů je část využitelná jako kvalitní štěrky a písky ve stavebnictví. Ta má být podle zásad kalkulace investičních nákladů uložena na dočasné deponie a poté prodána. Přiměřená cena činí  $2,2 \text{ €/m}^3$ . Na jejím základě je možno určit tyto výnosy v jednotlivých etapách výstavby:

- 1. etapa, odhadovaný objem využ. materiálů 3 mil.  $\text{m}^3$ , výnos 6,6 mil. €
- 2. etapa, odhadovaný objem využ. materiálů 5 mil.  $\text{m}^3$ , výnos 11,0 mil. €
- 3. etapa, odhadovaný objem využ. materiálů 2 mil.  $\text{m}^3$ , výnos 4,4 mil. €
- Etapa 1a, odhadovaný objem využ. materiálů 4 mil.  $\text{m}^3$ , výnos 8,8 mil. €

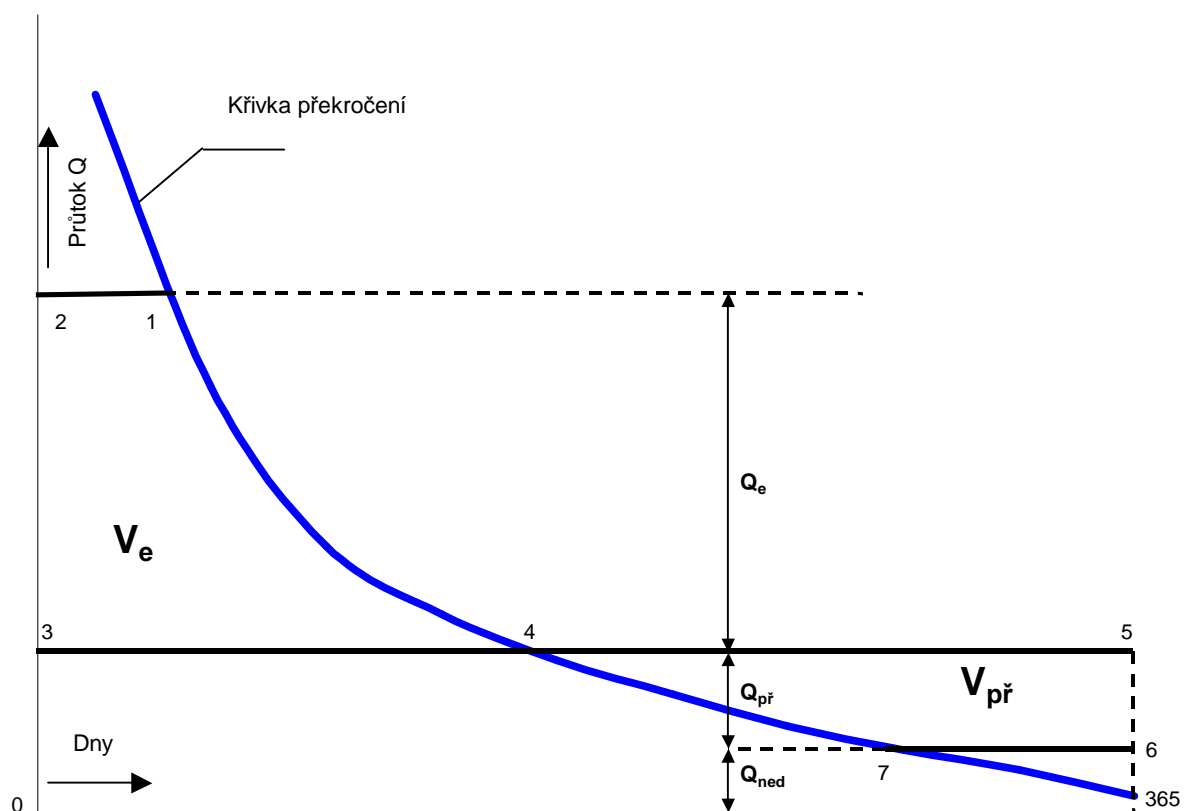
Uvedené výnosy je možno časově přiřadit k dokončení daných etap. U etapy 4 se žádný objem využitelných hmot nepředpokládá.

#### 7.2.9. Výnosy ve sféře energetického hospodářství

Nejdůležitější efekty koridoru D-O-L v oblasti energetiky vyplývají – ač se to může zdát paradoxní – ze skutečností, že provoz plavebních komor má být zajišťován přečerpáváním vody, stejně tak jako dodávka vody pro vodohospodářské účely v krizových obdobích. Je to způsobeno tím, že příslušné přečerpávací kapacity mohou být reverzní, tj. fungovat jako malé vodní elektrárny v období nadbytečných průtoků. Celková energetická bilance takového provozu nemusí být vůbec pasivní, zejména přihlédne-li se k rozdílným cenám denní a noční energie. Dokazují to dále uvedené propočty.

Základem posouzení musí být údaje o průtocích v určitém profilu vodní cesty (ze kterého má být odebírán průtok pro provoz dané plavební komory) a o jejich kolísání. Vhodnou charakteristikou je křivka překročení průtoků. Odvození základních hodnot z této křivky je schématicky znázorněno na obr. 14.

Obr. 14



Kategorickou podmínkou při využívání přirozených průtoků je zachování nedotknutelného průtoku  $Q_{ned}$ . Veškeré nároky plavebních komor (zvýšené nároky na převádění vody pro jiné, především vodohospodářské účely)  $Q_{př}$  je tedy nutno krýt přečerpáváním, a to až do okamžiku, znázorněném na grafu bodem 7. Při vyšších průtocích by bylo již možno přečerpávané množství  $Q_{př}$  postupně snižovat a využívat nadbytečných průtoků v řece. V době, dané bodem 4, by bylo již možno přečerpávání zcela přerušit a potřeby plavebního provozu plně dotovat z řeky. V dalším období již dokonce dochází k přebytkům, které je možno v reverzních stanicích využít, a to až do jejich hlnosti  $Q_e$ . Tato hodnota může být dosti vysoká, neboť z ekonomických důvodů (využívání nočního proudu) je nutno kapacitu čerpacích soustrojí dimenzovat na násobek teoretické hodnoty  $Q_{př}$ . Bez ohledu na příslušné hlnosti je celkový objem přečerpávané vody v  $m^3$  dán plochou  $V_{př}$  a objem energeticky využitelné vody plochou  $V_e$ . V případě stupně na řece je možno k proplavování používat i  $Q_{ned}$ , neboť voda se z řeky neodvádí. Pak se vodorovné čáry v grafu posunou o hodnotu  $Q_{ned}$  dolů. Určení hodnot  $V_{př}$  a  $V_e$  musí vycházet z analýzy čar překročení průtoků v příslušných profilech.

Z hodnoty  $V_{př}$  je možno určit střední hodnotu přečerpávaného průtoku  $q_{př}$ , která vychází z teoretického předpokladu, že by se objem  $V_{př}$  přečerpával po celý rok a po 24 hodin denně (ve skutečnosti se bude čerpat jen v některých dnech a navíc pouze v noci). Teoretická hodnota  $q_{př}$  poskytuje však tu výhodu, že je z ní možno jednoduše zjistit roční spotřebu energie na čerpání  $E_{př}$ , a to podle vzorce:

$$E_{př} = 0,00001 \cdot 365 \cdot 24 \cdot q_{př} \cdot H / \eta \quad (\text{GWh/rok}) \quad [9]$$

Symbol  $H$  odpovídá čerpací výšce (spádu plavební komory). Jako účinnost můžeme s bezpečností dosazovat relativně nízkou hodnotu  $\eta = 0,82$  (tím se do propočtu promítne i skutečnost, že hladina při čerpání bude mít tvar křivky snížení, což povede k mírnému

zvětšení čerpací výšky  $H$ ). Dále je možno dosadit  $q_{pr} = V_{pr}/(365.24.3600)$  Pak se vzorec zjednoduší takto:

$$E_{pr} = 0,003388.V_{pr}.H \quad (\text{GWh/rok}).$$

Hodnota  $V_{pr}$  se při tomto tvaru vzorce dosazuje v mil.  $\text{m}^3$ .

Zcela obdobně je možno definovat a pomocí objemu  $V_e$  zjistit i střední energeticky využívaný průtok  $q_e$ . Jedná se opět o čistě teoretickou hodnotu, neboť výroba energie nebude možná každodenně a bude v průběhu dne pokud možno soustředěna do doby energetických špiček. Pomocí hodnoty  $q_e = V_e/(365.24.3600)$  se pak snadno určí příslušná roční výroba podle vzorce:

$$E_e = 0,00001.365.24.q_e.H.\eta \quad (\text{GWh/rok}) \quad [10]$$

Do vzorce je možno opět s bezpečností dosazovat účinnost  $\eta = 0,82$ . Pro další výpočty je možno používat při dosazení  $V_e$  (v mil.  $\text{m}^3$ ) zjednodušený tvar vzorce:

$$E_e = 0,002278.V_e.H \quad (\text{GWh/rok}).$$

Pro komplexní zhodnocení vlivů v energetické oblasti je ještě třeba určit instalované výkony reverzích soustrojí v čerpacích stanicích při energetickém provozu  $N_e$  a příkony v režimu čerpání  $N_{pr}$ . Předpokládáme-li, že hlnost soustrojí bude v obou režimech stejná, je rozhodující hodnota  $Q_e$ , tj. zvolená hlnost soustrojí. Příkon je pak dán vzorcem:

$$N_{pr} = 0,01.Q_e.H/\eta \quad (\text{MW}) \quad [11]$$

Po dosazení účinnosti  $\eta = 0,82$  pak vyjde:

$$N_{pr} = 0,0122.Q_e.H \quad (\text{MW}).$$

Obdobně platí pro výkon:

$$N_e = 0,01.Q_e.H.\eta \quad (\text{MW}) \quad [12]$$

Po dosazení účinnosti (jako výše) tedy vychází:

$$N_e = 0,0082.Q_e.H \quad (\text{MW})$$

U stupňů pod ústím Bečvy se při určování investičních nákladů počítalo s instalací dodatečných nereverzních soustrojí. Hodnoty příslušné výroby a výkonu však budou v energetických propočtech pro jistotu zanedbány, neboť není zcela jisté, bude-li takové zvýšení hlnosti ekonomicky vhodné.

Pomocí uvedených vzorců je možno stanovit objem spotřeby a výroby u každého stupně a také celkovou bilanci pro jednotlivé úseky či etapy výstavby. Celková bilance může být vyjádřena jak ve fyzických jednotkách (GWh), tak i hodnotově. Druhá verze srovnání je výstižnější, neboť mezi cenou spotřebované noční energie a cenou vyrobené energie (která může mít i pološpičkový až špičkový charakter) je značný rozdíl. V současné době se dá počítat s cenou 0,023 mil. € /GWh u spotřebované noční a 0,050 mil. € /GWh u vyrobené denní energie<sup>111</sup>.

Kalkulace může vycházet zejména z přehledu stupňů a příslušných nároků na proplavovací vodu (Tab. 45).

<sup>111</sup> Podle charakteru vyrobené energie by se dalo počítat i se sazbou až 0,067 mil. € /GWh, použitá hodnota však poskytuje určitou bezpečností.



Tab. 45

Etap	Větev	Stupeň	Spád (m)	Objem (m <sup>3</sup> )	U (párů za den)	r <sub>ú</sub>	Q <sub>pk</sub> (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	Q <sub>vh</sub> (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	Q <sub>př</sub> (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )
1		Lobau <sup>112</sup>	1,60	4 200	22,4	1,0	1,20	10,0	11,20
		Tvrdonice	5,50	14 438	22,4	1,0	4,12	10,0	14,12
2	Dunajská	Hodonín	5,70	14 963	22,4	1,0	4,26	10,0	14,26
		Rohatec	11,40	29 925	22,4	1,0	8,53	10,0	18,53
		Uherské Hradiště	6,60	17 325	22,4	1,0	4,94	10,0	14,94
		Bělov	4,50	11 813	22,4	1,0	3,37	10,0	13,37
		Kroměříž	4,80	12 600	22,4	1,0	3,59	10,0	13,59
		Záříčí	10,50	27 563	22,4	1,0	7,86	10,0	17,86
		Rokytnice	24,00	63 000	22,4	0,5	8,98	10,0	18,98
		Lipník nad Beč.	20,50	53 813	13,4	0,5	4,59	5,0	9,59
3	Oderská	Černotín	18,50	48 563	13,4	0,5	4,14	5,0	9,14
		Poruba	11,00	28 875	13,4	1,0	4,93	5,0	9,93
		Kunín	25,00	65 625	13,4	0,5	5,60		5,60
		Petřvald	25,00	65 625	13,4	0,5	5,60		5,60
		Proskovice	5,00	13 125	13,4	1,0	2,24		2,24
		Výškovice	10,50	27 563	13,4	1,0	4,70		4,70
		Svinov	5,30	13 913	13,4	1,0	2,37		2,37
		Přívov	7,20	18 900	13,4	1,0	3,22		3,22
		Bohumín	12,90	33 863	13,4	1,0	5,78		5,78
		Racibórz	5,30	13 913	13,4	1,0	2,37		2,37
		Dziergowice	10,95	28 744	13,4	1,0	4,90		4,90
		Koźle	2,40	6 300	13,4	1,0	1,07		1,07
4	Labská	Střelice	24,00	63 000	11,2	0,5	4,49	5,0	9,49
		Králová	24,00	63 000	11,2	0,5	4,49	5,0	9,49
		Zábřeh	13,00	34 125	11,2	0,5	2,43	5,0	7,43
		Hněvkov	22,00	57 750	11,2	0,5	4,12	5,0	9,12
		Homole	22,00	57 750	11,2	0,5	4,12		4,12
		Tatenice	20,00	52 500	11,2	0,5	3,74		3,74
		Kerhartice	27,50	72 188	11,2	0,5	5,15		5,15
		Brandýs n. Orlicí	22,50	59 063	11,2	0,5	4,21		4,21
		Dvořisko	27,50	72 188	11,2	0,5	5,15		5,15
		Turov	27,50	72 188	11,2	0,5	5,15		5,15
		Černá za Bory	27,50	72 188	11,2	0,5	5,15		5,15

Výpočty v uvedené tabulce vycházejí ze vzorce [6]. Objem plavebních komor se vypočítává z předpokladu, že jejich šířka je 12,5 m, a to i pod Hodonínem, kde se uvažuje s dvojnásobně širšími komorami (u nich by zase totiž byl poloviční počet plnění a prázdnění). Součinitel  $r_{\dot{u}}$  vychází z předpokladu jednoduchých plavebních komor. Jistým problémem byla volba počtu párů za den (tj. hodnoty U). Ta totiž bude postupně s rostoucím provozem stoupat. Aby se výpočet zjednodušil, vychází tabulka ze stavu, který nastane asi 20 let po zahájení provozu při středně rychlém scénáři výstavby, kdy se zatížení dunajské větve přiblíží propustnosti vysokých plavebních komor (22,4 párů za den), zatímco na oderské větvi se bude pohybovat jen asi okolo 60 % na labské asi okolo 50 % této hodnoty. V předcházejících 20 letech budou nároky všude nižší, takže zvolený postup vnáší do

<sup>112</sup> U plavební komory Lobau se počítá s maximálním „kladným“ spádem 1,60 m. Při vyšších stavech v Dunaji tento spád klesá a může se až obrátit – tj. hladiny v Dunaji mohou být při nejvyšším plavebním stavu vyšší až o 3,60 m.

výpočtů bezpečnost. Ani v další budoucnosti se však nároky podstatně nezvýší, neboť dojde postupně ke zdvojení plavebních komor, takže se součinitel  $r_u$  sníží na 0,5 u nízkých a na 0,33 u vysokých plavebních komor. Nároky plavebních komor ( $Q_{pk}$ ) byly zvýšeny o nároky vodního hospodářství  $Q_{vh}$ , které byly zvoleny podle zásady, že mají zhruba odpovídat uvažovanému nadlepšení z „ušetřené“ přehrady Teplice nad Bečvou, resp. být o něco vyšší<sup>113</sup>. Z toho vyplývá  $Q_{vh} = \text{cca } 10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Uvedená hodnota  $Q_{vh}$  se uvažuje konstantní až po uzlový bod všech větví u Přerova. Odtud se rozdělí na poloviční hodnoty až k vrcholové zdrži oderské větve a ke zdrži Hněvkov na labské větvi. Tím jsou zhruba charakterizovány v dohledné době očekávatelné nároky, a to jak zemědělství, tak i uvažované JE Blahutovice. Stejně tak vyjadřují uvedené hodnoty s dostatečnou přesností případný transfer vody z řeky Moravy k nádrži Hoštejn. Zvolený předpoklad vnáší do úvah také značnou bezpečnost, neboť se dá oprávněně předpokládat rovnoměrné rozmístění odběrů podél trasy a tedy i klesání nároků na přečerpávání směrem proti proudu. S možným dalším zvýšením nároků vodního hospodářství nad zvolené hodnoty nemá smysl z čistě metodických důvodů uvažovat. Pokud by se totiž ukázalo potřebné převádění vyšších objemů vody, nebylo by vůbec možné ekvivalentní „náhradní řešení“ definovat, jak bylo konstatováno již v kap. 7.2.5. To samozřejmě nijak neznamena, že by další zvýšení přečerpávaného množství nebylo technicky možné – je to jen otázka dimenzování čerpacích stanic. Případné převádění průtoků přes vrcholové zdrže od povodí Odry či Labe není třeba uvažovat, neboť by energetickou bilanci podstatně neovlivnilo. Na sestupných částech koridoru by se energie, vložená do vyčerpání na úroveň vrcholové zdrže, zase vracela (a to zpravidla v lepší kvalitě). Pro další úvahy je tedy možno v souladu s Tab. 46 vycházet z předpokladu, že  $Q_{pk} + Q_{vh} = Q_{př}$ . Pokud jde o  $Q_e$ , tj. hltnost reverzních stanic, je možno s přihlédnutím na Tab. 45 (soustředění čerpání na noční hodiny) přibližně volit  $Q_e = 40 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  na dunajské a oderské větvi, resp.  $Q_e = 20 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  na labské větvi. S těmito hodnotami se již počítalo při určování investičních nákladů. Mírné zvýšení nebo snížení této hodnoty podle místních podmínek u jednotlivých stupňů neovlivní významně investiční náklady a vůbec se nepromítne do energetické bilance.

Při znalosti hodnot  $Q_{př}$  a  $Q_e$  je možno přikročit k určení hodnot  $V_{př}$  a  $V_e$ . Ke každému stupni je třeba přiřadit určitý hydrologický profil, u kterého je známa křivka překročení. V některých případech se nabízí současné využití více profilů – pak je možno hodnoty křivek překročení průtoků sčítat<sup>114</sup>. Pokud jde o hodnotu  $Q_{ned}$ , která musí v řece v případě vedení koridou souběžnými průplavy zůstat, požaduje se v obvyklých případech zachování průtoků  $Q_{355}$ . Pro zajištění bezpečnosti propočtů je však možno vycházet z přísnějšího požadavku, tj.  $Q_{ned} = Q_{330}$ . Přehled „využitelných“, resp. referenčních profilů pro jednotlivé stupně na vodní cestě je uveden v Tab. 46.

<sup>113</sup> Z publikace „Moravské vodohospodářské soustavy“ (Novotný Stanislav a kolektiv, 1987) je možno odvodit, že nadlepšení vlivem funkce nádrže Teplice (tj. rozdíl mezi  $Q_{355}$  a nalepšeným průtokem) by dosáhlo  $6,81 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ . Uvažované čerpání až  $10 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  by tedy efekt nádrže více než nahradilo..

<sup>114</sup> Vzhledem k tomu, že se nejedná o sčítání průtoků daného překročení, ale o celkové objemy, je takový postup jistě přijatelný.

Tab. 46

Etapa	Větev	Stupeň	Referenční vodočetné profily	Poznámka		
1		Lobau	Morava nad Myjavou			
		Tvrdonice				
		Hodonín				
2	Dunajská	Rohatec	Morava pod Olšavou			
		Uherské Hradiště	Morava - Spytihněv (vodoč. prof.)			
		Bělov	Morava nad Mojenou			
		Kroměříž	Morava nad Moštěnkou			
		Záříčí	Bečva – Dluhonice (vodočet. prof.) Morava pod Moravskou Sázavou Oskava nad Říčí	Přítoky z Moravy nad Mor. Sázavou budou k dispozici až v etapě 4. Přítoky z Bystřice se zanedbávají, budou převážně vedeny shybkou.		
		Rokytnice	Bečva pod Jezernicí Morava pod Moravskou Sázavou Oskava nad Říčí	Přítoky z Moravy nad Mor. Sázavou budou k dispozici až v etapě 4. Možné přítoky z Bystřice se zanedbávají, budou převážně vedeny shybkou.		
		Lipník nad Bečvou	Bečva pod Ludinou a Veličkou	Předpokládá se zřízení přivaděče.		
		Černotín	Bečva pod soutokem Vsetínského a Rožnovské Bečvy			
Poruba						
3	Oderská	Kunín	Bez přítoku	Přítok do zdrží je zanedbatelný. Naskytuje se sice přivádění nadbytečných průtoků Odry z profilu Odry (vodočet), přivaděč by však byl příliš dlouhý. Zatím se s ním neuvažuje.		
		Petřvald				
		Proskovice	Lubina – ústí			
		Výškovice	Ondřejnice - ústí			
		Svinov	Odra pod Polančicí			
		Přívoz	Odra pod Opavou			
		Bohumín	Odra – vodočet Bohumín			
		1a		Racibórz	Odra nad Olší Olše - ústí	Zvýšení vodnosti Odry na polském území se zanedbává (chybí relevantní podklady)
				Dziergowice		
				Koźle		
4	Labská	Střelice	Morava pod Moravskou Sázavou			
		Králová				
		Zábřeh	Moravská Sázava pod Březnou			
		Hněvkov	Moravská Sázava nad Březnou			
		Homole				
		Tatenice	Vrcholová zdrž je téměř bez přítoku, významnější množství dodává jen Třebovka (vodočetný profil Hylváty)	Možné by bylo zachycení nadb. průtoků Mor. Sázavy. Přivaděč by však byl dlouhý a málo efektivní. Nadbytečné průtoky Třebovky je možno využít u stupně Kerhartice.		
		Kerhartice	Tichá Orlice pod Třebovkou	Energ. situace by se dala zlepšit přívodem vody z Div. Orlice. Tato možnost se považuje jen za “nabídku”.		
		Brandýs n. Orlicí				
		Dvořisko				
		Turov				
		Černá za Bory				

Celkový propočet obsahuje příloha 16, ze které vyplývá energetická bilance v jednotlivých etapách výstavby. Rekapitulace je v Tab. 47.

**Tab. 47**

Etapa	Bilance potřeby a výroby (GWh/rok)			Ekonomická bilance (mil. €/rok)		
	Spotřeba	Výroba	Saldo	Náklady	Tržby	Saldo
1	0,754	11,022	10,268	0,017	0,551	0,534
2	16,470	48,821	32,351	0,379	2,441	2,062
1+2	17,224	59,843	42,619	0,396	2,992	2,596
3	75,583	67,219	-8,364	1,738	3,361	1,623
1+2+3	92,807	127,062	34,255	2,135	6,353	4,218
1a	0,000	36,078	36,078	0,000	1,804	1,804
1 až 1a	92,807	163,140	70,333	2,135	8,157	6,022
4	97,010	26,003	-71,007	2,231	1,300	-0,931
1 až 4	189,817	189,143	-0,674	4,366	9,457	5,091

Tabulka 47 dokumentuje téměř vyrovnanou bilanci výroby a spotřeby. Současně ukazuje, že hodnotová bilance je zcela jednoznačně pozitivní. Kladné saldo dosahuje až cca 6 mil. €/rok po dokončení etapy 1a. Po dokončení energeticky „náročné“ etapy 4 sice klesne, stále však bude možno hovořit o efektu ve výši cca 5 mil. €/rok. V ekonomickém posouzení je možno kalkulovat s příslušnými ročními výnosy vždy po dokončení dané etapy.

Za zmínku snad stojí, že existují reálné možnosti dalšího zlepšení energetické bilance systému, resp. dalšího zvýšení objemu obnovitelné energie v souvislosti s jeho funkcí. Tyto další efekty souvisejí jednak s volbou výsledné varianty, jednak s dalšími dodatečnými možnostmi využití energie v návaznosti na vodní koridor.

Pokud jde o volbu varianty, je nutno říci, že v první etapě se zatím počítalo s tzv. rakousko-slovensko-českou variantou, která není z energetického hlediska optimální. Odběr vody z Dunaje je při ní sice umožněn s nepatrnou čerpací výškou u stupně Lobau (při vyšších průtocích v Dunaji dokonce gravitačně), z hlediska výroby energie je však tento stupeň nevýznamný. Účelnější by např. bylo využívání nadbytečných průtoků Moravy v blízkosti průplavního mostu přes řeku Moravu, kde je k dispozici značný rozdíl hladin. Energeticky nejvýhodnější by ovšem byla slovensko-česká varianta 1. etapy, umožňující využití přiměřené části potenciálu řeky Moravy v souběžném průplavním úseku s uvažovanými stupni Jakubov a Zohor. U těchto stupňů (se spádem téměř 15 m) by se v první etapě spotřebovalo při čerpání asi 0,600 GWh/rok, zároveň by se však získalo cca 15,000 GWh/rok. S růstem provozu a vodohospodářských odběrů by spotřeba rostla a výroba naopak klesala, saldo by však zůstalo přesvědčivě kladné.

Další zlepšení bilance spotřeby a výroby energie by umožnil přivaděč z Odry do vrcholové zdrže, se kterým se v propočtech zatím neuvažovalo. V žádném případě však není vyloučen a mohl by být zřízen např. v rámci zásobení JE Blahutovice vodou, pro kterou by Odra mohla být „pomocným“ zdrojem. Dodávka příslušných přebytků by snížila nároky na čerpání u stupňů od Kunína pro Výškovice, které mají celkový spád 65,5 m. U nejvyšších z nich (Kunín a Petřvald) se zatím s žádným přirozeným přítokem do zdrží nepočítalo, takže ovlivňují energetickou bilanci nepříznivěji než jakýkoliv jiný stupeň.

K „nabízeným“ dodatečným možnostem, kterých by mohli využít soukromí investoři (proto se s nimi **nepočítá** ani hlediska investic, ani z hlediska efektů) patří:

- Zřízení malých vodních elektráren (MVE) u jezů v místech odbočení laterálních průplavů, kde mohou být výhodně využity průtoky až do hodnoty  $Q_{330}$ . Jedná se především o lokality Kúty, Nedakonice, Spytihněv (kde ovšem elektrárna již existuje), Troubky, Osek nad Bečvou, Hranice, dále o lokalitu na Bečvě pod Valašským Meziříčím, lokalitu nad Zábřehem apod. Příslušné MVE by měly výkon nejspíše jen v řádu desetin MW.

- Zřízení MVE v místech, kde jsou do koridoru zaústěny přítoky, vykazující vyšší hladinu než je normální hladina v koridoru, takže bude nutno zřídit spádové stupně. Pak by bylo možno k těmto spádovým stupňům přiřadit MVE. Jedná se ovšem jen o výjimečné případy (vyústění Odry do zdrže Svinov, Ostravice a Olše do Odry apod.) a o zcela nepatrné výkony.
- Velmi významným přínosem do energetické bilance systému by byla realizace převodu přebytečných průtoků Divoké Orlice (tj. průtoků převyšujících  $Q_{330}$ ) z existující vyrovnávací nádrže Nekoř pod hrází Pastviny (kóta 441,50 m n. m.) do Tiché Orlice, tj. do vyrovnávací zdrže u Letohradu na kótě asi 350,00 m n. m. Byla již zmíněna v kap. 6.5. Potřebná technická opatření by nebyla náročná, neboť by se jednalo jen o cca 6 km dlouhý přivaděč, vedený částečně štolou o nevelkém průměru (cca 2,5 m) a částečně potrubím. Dalo by se snadno získat 12,380 GWh/rok při výkonu asi 7,69 MW. To by však nebyl hlavní význam převodu. Obohacením Tiché Orlice by se snížily nároky na čerpání u stupňů od Brandýsa nad Orlicí až po Labe asi o 8 GWh/rok a současně zvýšila výroba na uvedených stupních rovněž asi o 8 GWh/rok. Převodem z Divoké do Tiché Orlice by se tak získalo více než 28 GWh/rok. To je stejný objem energie, jaký dodává do sítě vodní elektrárna u přehrady Vranov na Dyji. Bilance by se jevil ještě příznivěji při propojení nádrže u Letohradu s vrcholovu zdrží asi 6,5 km dlouhou štolou.
- O možné přečerpávací elektrárně (PVE) u hráze Hoštejn<sup>115</sup> již byla také v kap. 6.5. zmínka. Primární význam toho díla by byl vodohospodářský, nikoliv energetický. Při maximálním spádu 122 m a hltnosti čerpadel  $60 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  by se však dalo hovořit o příkonu asi 66 MW a výkonu 54 MW, tj. o celkové regulační schopnosti okolo 120 MW. Dále se naskytuje zřízení výkonnější PVE (čistě energetického významu) Cukrová Bouda. Celková regulační schopnost obou PVE by mohla být téměř srovnatelná s PVE Dalešice, resp. blížit se snad až k třetině či polovině příslušné hodnoty u PVE Dlouhé Stráně. Využití a optimalizace daných možností je ovšem věcí úvah, přesahujících dané téma.

Význam koridoru D-O-L pro energetiku nespočívá ovšem pouze ve výrobě energie. Je třeba posuzovat i přínos koridoru ke stabilitě energosystému, vyplývající ze značné celkové výše instalovaného výkonu. Koridor jako celek se podobá přečerpávací vodní elektrárně, jejíž regulační schopnost je dána součtem příkonu a výkonu a činí tedy podle příl. 16 celkem  $177,095 + 119,031 = 296,126 \text{ MW}$ . Skutečné PVE by odpovídal v případě, že by bylo možno kdykoliv přecházet z „čerpacího“ do „energetického“ režimu. To však platí u vodního koridoru jen podmíněčně, neboť je třeba respektovat tolerovaný rozkyv hladin v jednotlivých zdržích, danou hydrologickou situací apod. Z hlediska pohotovosti se jeví nejpriznivěji stupně Hněvkov, Zábřeh, Králová a Střelice na labské větvi o celkovém spádu 83 m. Celkový instalovaný příkon u nich činí 20,252 MW a výkon 13,612 MW. Pohotovost regulační funkce u těchto stupňů je zajištěna na jedné straně napojením zdrže Hněvkov na nádrž Hoštejn, na druhé straně pak 64,5 km dlouhou „hanáckou“ zdrží od Lipníka nad Bečvou po Střelice, u které odpovídá kolísání o 25 cm celkovému objemu cca 0,9 mil.  $\text{m}^3$ . Při hltnosti  $20 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$  by to umožnilo naběhnout prakticky okamžitě na čerpací nebo energetický režim a udržovat jej asi po dobu 12 hodin. V jiných případech je pohotovost nižší. V každém případě však již pravidelné denní střídání režimu čerpacích stanic bude pro energetiku přínosem, který by patrně bylo možno finančně vyjádřit. Přenosové společnosti oceňují např. pohotové zdroje každoroční odměnou ve výši 0,0625 mil. €/MW, což by jen u 4 jmenovaných stupňů odpovídalo výnosu 0,850 mil. €/rok. Celkem by se tedy při oceňování přínosu koridoru ke stabilitě energosystému dalo jistě hovořit o částce v řádu mil. € za rok, tj. srovnatelné s výše uvedenými přínosy, spojenými s výrobou energie. Její specifikace by si vyžádala hlubší rozbor, pro který není zatím dostatek podkladů. Proto bude v ekonomickém posouzení zanedbána.

<sup>115</sup> Příloha 9f sice uvažuje s náklady na objekt a technologii příslušné reverzní čerpací stanice, aby byly umožněna vodohospodářská funkce nádrže, není však jasné, zda kalkulované náklady vyjadřují vše potřebné k tomu, aby mohla fungovat jako výkonná PVE. Příslušný efekt se tedy nezahrnuje do rozboru efektivnosti a zůstává v kategorii „nabídek“.

#### 7.2.10. Příspěvky k rozvoji sportu a rekreace

Příspěvky realizace koridoru k rozvoji vodních sportů, rekreačních činnosti a turistiky (včetně cykloturistiky, využívající pobřežních manipulačních stezek) jsou nesporné, jejich kvantifikace je však složitá a bez hlubšího rozboru by nebyla věrohodná. Proto budou tyto příspěvky **zanedbány**.

#### 7.2.11. Jiné výnosy

Do kategorie příznivých vlivů by bylo možno zařadit ještě některé další aspekty související např. s posílením mezinárodní spolupráce, se zvýšením prestiže České republiky a důvěryhodnosti její ekonomiky, s kulturně-historickou hodnotou uváženě navrženého technického díla a – na druhé straně – např. i s jeho významem pro řešení mimořádných krizových situací apod. To jsou však vesměs aspekty, které není možno vyjádřit pomocí ekonomických kritérií.

### 8. Výsledné ekonomické posouzení

Úkolem výsledného ekonomického posouzení je stanovení hodnoty IRR jakožto syntetického ukazatele efektivnosti, který porovnává všechny náklady a výnosy v jejich časovém sledu a promítá do výpočtu faktor času.

Přehled nákladů a výnosů, vstupujících do výpočtu (případně jen slovně specifikovaných, avšak do výpočtu nepromítnutých) je uveden v Tab. 48.

**Tab. 48**

Položka		Odkaz	Poznámka (označení v příloze 17)
Nákladová	Výnosová		
Investiční náklady na základní výstavbu		Kap. 6.6., 6.7.	(Invest.)
Invest. nákl. na zdvojení plav. komor		Kap. 5. – Tab. 18, kap. 7.1.3,	(Zdvoj.)
Provozní náklady		Kap. 6.8.	(Provoz) Bez nákladů na čerpání – viz kap. 7.2.9.
	Úspora přepravních nákladů	Kap. 7.1.4.	(Ef. př.)
	Zhodn. infrastruktury evr. vod. dopravy	Kap. 7.1.6.	<b>Výnosy se zanedbávají</b> (i když by se dalo hovořit o úsporách při zvyšování kapacity trasy Mohan-Dunaj)
	Racional. všeob. rozv. doprav. infrastr.	Kap. 7.1.7.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>
	Snížení externích nákladů dopravy	Kap. 7.2.1.	(Exter.)
	Vlivy v oblasti zaměstn. a soc. pol.	Kap. 7.2.2.	(Zam.) Uvažují se jen efekty spojené s výstavbou.
	Ekon. zhodn., podp. prům. rozvoje	Kap. 7.2.3.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>
	Zvýšení ekologické hodnoty krajiny	Kap. 7.2.4.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>
	Zlepšení vodohosp. bilance	Kap. 7.2.5.	(Ef. v. h.). Uvažují se jen hlavní efekty.
	Příspěvky k ochraně před povodněmi	Kap. 7.2.6.	(Ef. ochr.). Uvažují se jen hlavní efekty.
	Příspěvek k chovu ryb	Kap. 7.2.7.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>
	Využití přebytečných výkopových materiálů	Kap. 7.2.8.	(Mat.)
	Výnosy ve sféře energ. hospodářství	Kap. 7.2.9.	(Energ.) Uvažují se jen hlavní efekty.
	Příspěvky k rozvoji sportu a rekreace	Kap. 7.2.10.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>
	Jiné (v jiných kap. nespecif.) výnosy	Kap. 7.2.11.	<b>Výnosy se zanedbávají</b>

Detailní výpočty jsou obsaženy v přílohách 17 a – i a jejich výsledky jsou přehledně uvedeny v Tab. 49.



**Tab. 49**

Scénář stavebního postupu	Hodnota IRR (%) v závislosti na předpokládané měrné úspoře přepravních nákladů		
	Minimální úspora (10 €/t)	Střední úspora (20 €/t)	Maximální úspora (30 €/t)
Scénář 1 – rychlý postup	10,89	16,07	20,29
Scénář 2 – středně rychlý postup	10,21	14,84	18,54
Scénář 3 – pomalý postup	10,33	14,95	18,58

Tyto výsledky jsou graficky znázorněny i v příloze 17 j. Vyplývají z nich tyto závěry:

- Efektivnost záměru je mimořádně vysoká, a to i v případě, že je výpočet založen na zcela minimálních úsporách přepravních nákladů. I za tohoto zcela pesimistického předpokladu se hodnota IRR pohybuje nad hranicí, požadovanou u investic v dopravní infrastrukturu (tj. 6 – 10 %).
- S růstem měrné úspory přepravních nákladů – které představují při dané metodice rozhodující část výnosů – se ukazatelé efektivnosti dále a velmi významně zvyšují.
- Rychlost výstavby hraje naopak menší roli. Zpomalením stavebního postupu dochází nejprve (při přechodu ze scénáře 1 na scénář 2) k jistému zhoršení ukazatelů, další zpomalení (přechod ze scénáře 2 na scénář 3) se však již na výhodnosti ukazatelů neprojevuje. Je to pravděpodobné způsobeno tím, že při velmi pomalém postupu se časově oddalují investice spojené s realizací etapy 4, která je nejnáročnější a zároveň přináší relativně nejnižší efekty.
- Příznivé ekonomické výsledky jsou s největší pravděpodobností způsobeny etapovým pojetím realizace a tím, že první etapy (1 a 2) jsou investičně relativně nenáročné, přinášejí však podstatné efekty, a to jak ve sféře dopravy, tak ve sféře vodního hospodářství a protipovodňové ochrany.

Uvedené poznatky snad ani nemohou být dostatečně oceněny. Ukazují totiž, že **koridor D-O-L není možno chápat jako jednorázový záměr**. Jedná se o cílevědomý program, jehož konečným cílem je propojení řek Dunaj, Odry a Labe. Tento konečný cíl **není však účelem** a představa o tom, že se efekty dostaví až po vytvoření průběžného propojení jsou nejen nesmyslné, ale i škodlivé, neboť umožnily vznik mýtů o „grandiózním projektu“, „obřím kanálu“ a jiných výmyslů.

Pokud jde o senzitivitu výsledků na vstupní data, nedá se předpokládat, že by změna těchto dat – a to i změna velmi zásadní – způsobila kvalitativně jiný výsledek hodnocení. Největší vliv na výsledek vykazují úspory přepravních nákladů. Ty byly určeny i za předpokladu zcela pesimistické, resp. minimální měrné úspory (10 €/t) a na základě velmi opatrné prognózy přepravních proudů, založené mj. na nepatrném tempu růstu přepravních nároků. Uvažovaná hodnota (jen 1 % ročně) je ve srovnání s uveřejněnými expertizami o vývoji přepravy zboží na evropských vodních cestách sotva poloviční. I kdybychom přesto připustili nižší objem budoucích přeprav – např. jen poloviční ve vztahu k výsledkům analýzy – snížila by se hodnota IRR při scénáři 1 a minimální měrné úspoře z 10,89 % na cca 5,6 % – tedy klesla by jen nepodstatně pod požadovanou „normu“ (6 %). Mimodopravní výnosy ovlivňují výsledek málo a jejich snížení by tedy hrálo jen nepatrnou roli. Pravděpodobnější je ovšem naopak jejich zvýšení, neboť řada z nich byla buď zcela zanedbána, nebo oceněna jen částečně (Tab. 48), protože pro jejich určení zatím není dostatek podkladů. V případě zlepšení vodohospodářské bilance není možno např. příslušný efekt dostatečně ocenit z toho důvodu, že není známo jiné rovnocenné řešení. Totéž platí o efektu z titulu ochrany před povodněmi. Právě pozitivní efekty tohoto druhu by však mohly být významnější než

úspory přepravních nákladů (zejména splní-li se pesimistické předpoklady o důsledcích globální změny klimatu).

## 9. Souvislosti s rozvojem regionů

Některé výhody, které koridor D-O-L nabízí, budou „adresovány“ příjemcům v celé České republice či dokonce v celé Evropě. K těm patří především úspory přepravních nákladů a úspory externích nákladů dopravy, vlivy ve sféře zlepšení infrastruktury evropské vodní dopravy, do jisté míry i přínosy na poli energetického hospodářství atd.

Celá řada efektů bude však vázána na bližší nebo širší okolí koridoru, takže z nich budou profitovat především přilehlé regiony. Tím získají ve srovnání s jinými oblastmi určité **komparativní výhody**, které jim umožní rychlejší rozvoj.

K hlavním „územně vázaným“ rozvojovým impulsům patří:

- Dodatkové úspory přepravních nákladů a nákladů na překlad (manipulaci), vyplývající z přímého napojení na vodní dopravu (ve prospěch klientely v přístavních průmyslových zónách či závodů, lokalizovaných při vodní cestě – viz. kap. 7.1.4.). Z toho vyplývá zlepšení konkurenční schopnosti hospodářství.
- Výhody, plynoucí z celkového zlepšení dopravní infrastruktury v multimodálním koridoru a odlehčení dálniční a silniční sítě.
- Nabídka nových pracovních míst.
- Zvýšení atraktivity území pro hospodářské aktivity (rozvoj průmyslu, logistických služeb apod.) i pro občanskou výstavbu.
- Zvýšení (zpravidla) ekologické hodnoty území a atraktivity krajiny, např. vrácením přirozených prvků do jednotvárné, zemědělsky intenzivně využívané krajiny (Haná).
- Dostatek vodních zdrojů pro průmysl i zemědělství (závlahy) a kompenzace následků globální klimatické změny.
- Dokonalejší ochrana před povodněmi.
- Podpora rekreace, turistického ruchu (osobní lodní doprava) i sportu (sportovní rybářství, vodní sporty, cyklistika).

V této souvislosti mohou být inspirativní údaje o tom, jaké hlavní rozvojové impulsy se očekávají v souvislosti s realizací vodní cesty Seine – Šelda. V publikaci, kterou vydala organizace Voies Navigables de France<sup>116</sup> se zdůrazňují tyto aspekty:

- Vodní doprava umožní přísun základních stavebních materiálů (štěrkopísků) i ze vzdálených, avšak ke krajině šetrnějších zdrojů, což ušetří zásahy do okolní krajiny a umožní rozvoj stavebního průmyslu.
- Očekávaný růst cen ropných produktů zvýší tlak na výrobu biopaliv, pro která se v okolí nabízí přebytek vhodných surovin (obilí, cukrovka). V té souvislosti se očekává vznik závodů na výrobu biopaliv přímo při vodní cestě.
- Roste přeprava nových osobních automobilů vodní dopravou. V této souvislosti se na nové vodní cestě očekává roční přeprava asi 200 000 vozů (jak z pařížské oblasti na sever, tak z námořních přístavů k jihu) a vznik dvou až tří distribučních center (každé s výměrou 30 ha) pro předprodejní servis a prodej nových vozů.
- Počítá se také se vznikem několika kontejnerových terminálů, speciální polohy pro překlad velmi těžkých kusů, se závody na zpracování odpadů (autovraky, staré pneumatiky, sutě apod.) a s novými kapacitními obilními sily.
- K rozvojovým impulsům má podle citované publikace patřit i turistika, k jejíž novým „lákadlům“ bude patřit i samotná vodní cesta a objekty na ní (30 m vysoká plavení komora, 1,3 km dlouhý průplavní most apod.). Tento předpoklad je plně oprávněný, jak ukazují zkušenosti např. z Německa a Belgie.

<sup>116</sup> Voies Navigables de France: Consultation des services de l'État, des élus, des acteurs socio-économiques et des associations sur l'avant-projet Seine-Nord Europe. Dossier de Synthèse (říjen 2005).

Pro podporu vyjmenovaných i dalších aktivit se plánuje podél trasy vodní cesty Seina - Šelda 6 přístavních průmyslových zón, jejichž rozloha má dosáhnout 348 ha s možností pozdějšího rozšíření až na 700 ha. Územní nároky na rozvoj těchto zón byly zajištěny již v rámci projekční přípravy vodní cesty. S tím kontrastuje praxe běžná v ČR, omezující se zpravidla jen na územní chránění **samotné trasy**, což vlastně může vést k omezení potenciálních přínosů koridoru D-O-L. Absence vymezení přilehlých přístavních průmyslových zón může způsobit územní kolize a způsobuje, že lokality nových závodů, které by v nich mohly být již v předstihu umístěny, se vybírají bez ohledu na trasu koridoru D-O-L. Daly by se uvést četné příklady takových diskutabilních rozhodnutí (např. výstavba nové automobilky v Nošovicích namísto v Mošnově).

## 10. Možné systémy financování

V Tab. 29 na počátku kap. 7.1. jsou rozděleny přínosy koridoru D-O-L ve sféře dopravy podle toho, kdo je „konečným adresátem“, tj. v čí prospěch příslušné přínosy poplynou. Tabulka ukazuje, že v případě dopravních přínosů (úspor přepravného) jsou „adresátem“ především evropští přepravci, z jejichž úpor plyne část daňovým mechanismem do různých veřejných rozpočtů (rozpočtů států, zemí, regionů). Část těchto úspor „odčerpá“ mýto, jehož inkaso vytváří možnost účasti soukromého kapitálu, neboť může sloužit k jeho úročení, resp. umořování (kap. 7.1.5.). „Zainteresoovaných stran“ je tedy více.

K podobným závěrům bychom došli u mimodopravních efektů.

Je jistě možno přijmout zásadu, že na financování by se mělo podílet více investorů úměrně tomu, jaké přínosy z funkce koridoru získají, a to jak přímo, tak i nepřímo. Financování by proto mělo být **kombinované**. Základní schéma finančních toků znázorňuje Tab. 50.

**Tab. 50**

Druh výnosu	Pravděpodobný příjemce výnosu, tj. potenciální investor	Způsob určení podílu na financování investice
Úspora přepravních nákladů, snížená o vybrané poplatky a o náklady administrace	1) Pobřežní státy koridoru (Česká republika, Polsko, Slovensko, Rakousko) 2) EU (jakožto „zástupce“ jiných evropských států)	V případě pobřežních států se nabízí zásada „každý buduje na svém území“, která by však nebyla spravedlivá. Spravedlivější je dělba podle očekávaných efektů ve všech (i nepobřežních) státech. To vyžaduje zpracování věrohodné prognózy dělby úspor na jednotlivé přepravce.
Vybrané poplatky	Soukromý investor	Rozhoduje vztah inkasovaných poplatků k vloženému kapitálu, který musí být pro soukromého investora výhodný.
Zhodn. infrastruktury evr. vod. dopravy	EU	Výstižná metodika neexistuje. Dalo by se však hovořit např. o úsporách při zvyšování kapacity trasy Mohan-Dunaj.
Racional. všeob. rozv. doprav. infrastr.	Česká republika	Významnější podíl přichází prakticky v úvahu jen v případě kombinace se sítí VRT a byl by úměrný prokazatelné úspoře.
Snížení externích nákladů dopravy	EU	Měřítkem je úspora externích nákladů i mimo (a zejména mimo) propojení.
Vlivy v oblasti	Zejména pobřežní státy	Uvažují se jen efekty spojené

zaměstn. a soc. pol.	koridoru (kde se vytvoří pracovní příležitosti) resp. státy dodavatelů stavebních prací	s výstavbou, které jsou snadno určitelné.
Ekon. zhodnocení přilehlých pozemků	Pobřežní státy koridoru	Výstižná metodika neexistuje.
Zvýšení ekologické hodnoty krajiny	Pobřežní státy koridoru	Výstižná metodika neexistuje.
Zlepšení vodohosp. bilance	Česká republika	Příslušné efekty byly určeny jako úspora investic na nádrže. Při prokazatelných efektech na území jiných států by mohly tyto další státy na investici participovat.
Příspěvky k ochraně před povodněmi	Česká republika	Příslušné efekty byly určeny jako úspora investic na poldry.
Příspěvek k chovu ryb	Pobřežní státy koridoru	Výstižná metodika neexistuje.
Využití přebytečných výkopových materiálů	Pobřežní státy koridoru	Úměrně tržbě za prodej materiálů.
Výnosy ve sféře energ. hospodářství	Pobřežní státy koridoru, případně soukromí investoři energetických kapacit	Úměrně tržbě za výrobu, resp. saldu mezi tržbou za produkci a náklady na spotřebu.
Příspěvky k rozvoji sportu a rekreace	Pobřežní státy koridoru	Výstižná metodika neexistuje.
Jiné (v jiných kap. nspecif.) výnosy	Pobřežní státy koridoru	Výstižná metodika neexistuje.

Konečné určení podílu jednotlivých investorů (ale také termínů, ve kterých by byly tyto podíly splatné) je tedy dosti obtížné. Na druhé straně bude do značné míry záviset na **politické vůli**, která bude mít asi větší váhu než teoretický rozbor.

Zkušenosti z výstavby vodních cest podobného charakteru (splavnění řeky Mosely na území třech států, vodní cesta Rýn-Mohan-Dunaj) svědčí pro to, aby byla za účelem financování založena **mezinárodní kapitálová společnost**, která by hospodařila se všemi svěřenými zdroji (ať již s příspěvky z veřejných rozpočtů a fondů EU, nebo se soukromým kapitálem), garantovala hospodárnou realizaci koridoru a případně i jeho provoz (v tom případě by byla součástí této kapitálové společnosti i administrace vodní cesty ve smyslu kap. 6.8.).

Nezbytným předpokladem pro vyjasnění otázky financování a konec konců i pro zahájení konkrétní přípravy realizace je tedy zpracování **odpovědné studie „finanční proveditelnosti“**, která by stanovila proporce mezi jednotlivými zdroji financování (veřejné rozpočty států, zdroje EU, soukromý kapitál) a byla podkladem jednak pro příslušné mezinárodní smlouvy, jednak pro jednání s orgány EU o příspěvku z příslušných fondů. Této studii musí ovšem předcházet aktualizace technických i ekonomických podkladů. Nepostradatelným podkladem pro jednání je také dokument o vlivu celého koridoru D-O-L na životní prostředí (EIA, resp. SEA).

## 11. Závěry

V závěru předchozí kapitoly se konstatuje naléhavost zpracování odpovědné studie finanční proveditelnosti. **To ovšem není žádný nový poznatek**, nýbrž pouze opakování naléhavého doporučení Evropské hospodářské komise při OSN v závěru „Ekonomické studie propojení D-O-L“ (Dokument TRANS/SC3/AC.2/R.1) z roku 1981. Na formulaci tohoto závěru (který je citován v kap. 2.) se podíleli i zástupci oficiální československé delegace. Přesto však právě stát, který se měl ujmout iniciativy a podniknout prvé konkrétní kroky (tj.

Československo a posléze Česká republika), se dokázal plných 25 let této iniciativě soustavně vyhýbat. Dnes se tedy nacházíme ve stejné situaci jako před čtvrtstoletím či v době ještě dálnější, neboť absence konkrétních kroků přispěla i k dalším pochybám, dohadům a desinformacím.

Jedinou příznivou – avšak zatím nijak nevyužitou – okolností je to, že v současné době jsou již díky zákonu č. 114/1995 Sb. ze dne 25. května 1995 o vnitrozemské plavbě vyjasněny kompetence v oblasti rozvoje vodních cest a existuje konečně také organizace, jež by měla být odpovědná za standardní přípravu záměru (tj. Ředitelství vodních cest ČR). Platí také Usnesení vlády České republiky č. 635/1996, které ukládá alespoň uskutečnění přípravy splavnění Moravy a Odry, tj. první etapy koridoru D-O-L, a to do konce roku 2005. Skutečnost, že tento termín nebyl dodržen, by měla být jistě popudem k urychlené a důsledné nápravě.

Pro urychlení svědčí ovšem i některé rizikové aspekty. K nim patří:

- Trvalé a nesmyslné omezování veškeré aktivity na pouhé pasivní hájení trasy koridoru D-O-L při prakticky úplné absenci jejího aktivního zpřesňování v souladu s objektivním vývojem a s novými požadavky. Do vedení trasy se např. zatím vůbec nepromítly takové skutečnosti jako vznik ChKO Litovelské Pomoraví či důsledky katastrofální povodně na Moravě v roce 1997 (svědčící pro naléhavou potřebu aktivního zapojení koridoru do protipovodňové ochrany). K revizi dílčích úseků trasy nevedly ani dodatečně zjištěné chyby při výběru varianty v oblasti Hranic na Moravě. Nebyly doceněny vztahy realizace a funkce koridoru ke koncepci vysokorychlostních tratí apod. Tím se celý záměr a dokonce i jeho „územní hájení“ zbytečně diskredituje. Naléhavé potřeby aktualizace oficiálně hájené trasy byly podrobněji vysvětleny v kap. 6.1. až 6.5.
- Nedůsledná lokalizační politika, která vede – vzhledem k tomu, že nejsou jasně vymezeny rozsahy budoucích přístavních průmyslových zón – ke vzniku nových průmyslových závodů v lokalitách, neumožňujících racionální vazbu na vodní dopravu.
- Nedoceňování vodohospodářské funkce koridoru, které vede k tomu, že v koncepcích vodohospodářů se s funkcí propojení D-O-L uvažuje obvykle jako s možnou položkou na nárokové (pasivní) straně bilance, zatímco se jedná o položku aktivní. Z toho důvodu se uvažuje např. o výstavbě dalších nádrží (Teplíce, Hanušovice) bez jakýchkoliv úvah o tom, zda a jak výhodně by je mohl koridor D-O-L nahradit. Z toho pak vyplývá akutní nebezpečí zbytečného vynakládání mnohamiliardových investic (kap. 7.2.5.) Totéž platí o koncepci ochrany před povodněmi, která se zatím řeší stereotypně a jednostranně bez ohledu na významnou ochrannou funkci koridoru (kap. 7.2.6.).
- Neexistence jakýchkoliv představ o harmonogramu realizace koridoru D-O-L a dokonce ani o harmonogramu příslušné přípravy. To posiluje obecnou skepsi a nedůvěru, resp. podporuje přesvědčení, že se jedná o překonanou a již zcela neaktuální záležitost. Lapidárně řečeno: co si může veřejnost myslet o projektu, jehož konkrétní příprava se neustále odsunuje? Jediné: totiž že je nepotřebný a patrně neefektivní.
- Absence soustavného informování politiků i širší veřejnosti o skutečných funkcích, etapovém charakteru a skutečném významu projektu, která umožňuje šíření dohadů a desinformací. Tím celý záměr politicky poškozují. Nedostatek informací je také živnou půdou pro cílené útoky proti projektu, jež se v současné době projevují např. snahami MŽP ČR (a různých iniciativních organizací) o zrušení územního hájení.
- Nedůsledné snahy o zastavení agresivního rozšiřování podílu kamionové dopravy v ČR, resp. neodpovědné šíření názoru, že vodní doprava „nemá šanci lavinu kamionů zastavit“, což je názor přinejmenším velmi zjednodušený (kap.1.3. a 7.1.3.).
- Nedostatečné znalosti o soustavném rozvoji infrastruktury evropské vodní dopravy a o jeho prioritách a z toho vyplývající nulová snaha o zařazení

koridoru D-O-L do věcného a časového kontextu s tímto rozvojem. Neprojevuje se např. dostatečné úsilí o časové sladění realizace koridoru s termínem dokončením vodní cesty Seina – Šelda, z kterého vyplývá i optimální termín zahájení realizace první etapy koridoru D-O-L v roce 2013 (kap. 6.7.). Pak je ovšem lhůta na zajištění standardní přípravy – tj. 6 – 7 let – doslova kriticky napjatá.

V uvedené lhůtě je nutno rychle spolehlivě nalézt jednoznačné odpovědi na otázky:

- **zda vůbec začít se standardní přípravou** koridoru D-O-L;
- **jak** – v případě, že odpověď na prvou otázku bude kladná – **aktualizovat jeho technické řešení** a prokázat jeho **slučitelnost se zájmy životního prostředí** a přírody;
- **jakým způsobem** – za předpokladu, že tato slučitelnost bude zaručena – **navrhnout jeho kombinované financování**;
- **jakým postupem** toto **financování smluvně a právně zajistit**, aby bylo možno přistoupit k postupné realizaci.

Sled uvedených kroků se může jevit na prvý pohled až příliš samozřejmý a jeho zdůrazňování se může zdát zbytečné. Představuje však jediné a logické východisko z dosavadního patového stavu.

Na otázku „**zda vůbec začít se standardní přípravou**“ musí poskytnout jednoznačnou odpověď důkladný a spolehlivý **rozbor ekonomické efektivity** záměru, založený na aktuálních datech. Dřívější rozbor, včetně studie EHK z roku 1981, již samozřejmě s ohledem na politický a hospodářský vývoj v Evropě za posledních 25 let neobstojí. Na jejich aktualizaci konvenčním a zdoluhavým způsobem je již málo času. **Nabízí se však využití tohoto elaborátu**, založeném na obsáhlé databázi, doplňované po několik let. Obsahuje důkladnou analýzu ekonomické efektivity koridoru Dunaj-Odra-Labe a prokazuje, že se jedná o záměr **víceúčelový a realizovatelný v uvážených etapách** (tedy jako víceletý program) a zejména dokumentuje jeho **mimořádně příznivou ekonomickou efektivity**. Může a musí být samozřejmě podroben **důkladné oponentuře**, která si nevyžádá však neúnosně dlouhou dobu a může dát v průběhu nejvýše několika měsíců definitivní odpověď na otázku „zda“. Jiný postup, tj. zadávání nových analýz ekonomické efektivity by byl ve srovnání s oponenturou tohoto elaborátu zdoluhavý, vycházel by nutně ze stejných vstupních dat a v dané časové tísní by zvyšoval výše uvedená rizika.

Bude-li odpověď na základní otázku o smyslu konkrétní přípravy kladná, bude možné neprodleně přikročit k paralelnímu zpracování těchto dokumentů, které odpoví na otázku „**jak aktualizovat technické řešení a prokázat slučitelnost**“:

- **Porovnání variantních úseků generelu koridoru D-O-L s cílem zajištění jednotné trasy**. V rámci tohoto dokumentu bude třeba prověřit hlavně úseky, uvedené v Tab. 51.

**Tab. 51**

Úsek	Existující, resp. možná variantní řešení	Poznámka
Dunaj – jižní Morava (1. etapa)	Rakousko-česká varianta	Zatím byla dokumentovány z uvedených variant prvé tři, slovenská strana však požaduje dopracování čtvrté. Uzavření mezinárodní dohody o výsledné variantě je hlavní podmínkou zahájení realizační přípravy.
	Slovensko-česká varianta	
	Rakousko-slovensko-česká varianta	
	Varianta využívající vodní energie hraniční řeky Moravy podle požadavku slovenské strany	
Průchod okolo města Kroměříže (součást 2. etapy)	Říční varianta (centrem města)	Podrobnějším způsobem je dokumentována první varianta, která však vyvolává málo vhodné zásahy do města (zvyšování nivelety některých ulic) a má i provozní závady (jednosměrný pl. úsek). Druhá – dokumentovaná předběžně – tyto problémy řeší, koliduje však s MÚK na dálnici D 1. Třetí zatím nebyla zpracována.
	Krátký obchvat, zaústěný do zdrže jezu Kroměříž	
	Delší obchvat mimo zdrž jezu Kroměříž	
Úsek Prosenice – Jeseník nad Odrou (součást 3. etapy)	Oficiálně hájená trasa vedená severně od Lipníka nad Bečvou a Hranic	Varianta vedená teplickou soutěskou je proti oficiální významně investičně levnější (asi o 350 mil. €) a vykazuje navíc významné příspěvky k ochraně před povodněmi.
	Varianta vedená tzv. teplickou soutěskou a podél poldru Teplice nad Bečvou	
Úsek Střelice (u Uničova) – Dvořisko (u Chocně)	Oficiálně hájená trasa údolím Třebůvky	Oficiální trasa křížuje ChKO Litovelské Pomoraví a je ve srovnání s variantou méně provozně výhodná. Variantní trasa nabízí – vedle odstranění uvedených nevýhod – i významné efekty na poli vodního hospodářství a ochrany před povodněmi. Může být spojena se zkvalitněním železniční infrastruktury v úseku tranzitního koridoru Choceň – Zábřeh na Moravě.
	Varianta trasa vedená údolím Moravské Sázavy a překonávající rozvodí dlouhým tunelem.	

- **Doplnění generelu koridoru D-O-L o podklady, potřebné pro dokument EIA (SEA).**
- **Dokument EIA (SEA).**
- **Návrh přístavních průmyslových zón při trase koridoru D-O-L.**

Na další otázku, která zní: **jakým způsobem navrhnout kombinované financování koridoru D-O-L**, může samozřejmě odpovědět **Návrh kombinovaného financování koridoru D-O-L**. Součástí návrhu musí být i statut a návrh zakládací smlouvy organizace, pověřené praktickou přípravou realizace a realizací koridoru D-O-L, jakož i návrh potřebných mezinárodních smluv.

Poslední otázku vyřeší samozřejmě již **konkrétní jednání** se sousedními státy a s EU.



S ohledem na časovou tíseň by **paralelně** s uvedenými kroky měla být i standardní předprojekční a projekční **příprava 1. etapy**, a to zejména těch jejích částí, které mohou být realizovány **nezávisle** na výsledku mezinárodních jednání a jsou současně časově velmi naléhavé, tj. **poldrů Teplice a Dubicko**, přizpůsobených souběžným úsekům trasy.

I když garantem navrhovaného postupu musí být v souladu s platným rozdělením kompetencí Ministerstvo dopravy, je při něm s ohledem na víceúčelové funkce koridoru nutná úzká spolupráce s Ministerstvem průmyslu a obchodu a s Ministerstvem zemědělství.