



**Tirol-Adria Ltd.**  
95 Wilton Road Suite 3  
London SW1V 1 BZ  
United Kingdom

[www.tirol-adria.com](http://www.tirol-adria.com)  
[info@tirol-adria.com](mailto:info@tirol-adria.com)




## Progetto B

# Donau-Tirol-Adria-Passage

## Idrovia Danubio Adria

La "Donau-Tirol-Adria-Passage", un progetto della "Tirol-Adria Ltd.", è un'idrovia transalpina lunga 700 km, che collega la città „Passau an der Donau“ con Venezia. Dal Danubio attraversa l' Inn, Adige, Lago di Garda, Mincio e Po e raggiunge il mare Adriatico. **Ca. 88 km li percorre in tunnel.**



	Rhein-Main-Donau	Mare del Nord - Mar Nero	3.500 km
	Donau-Tirol-Adria-Passage	Danubio - Adria	700 km
		Idrovie e canali in Germania	7.500 km
		Idrovie e canali nell' EU	30.000 km

## Geografia e Storia

I fiumi Inn ed Adige tracciano solchi profondi nelle Alpi e si avvicinano l'un l'altro in pianura a 70 km. Fino alla metà del 19esimo secolo erano navigabili e venivano usati per il trasporto merci. Esistevano perfino progetti per trainare le navi sopra il Passo del Brennero evitando così il trasbordo ed il trasporto via terra da un fiume all'altro.

Un esempio di un trasporto di una nave via terra:

*Nell'anno 1438 i Veneziani avevano trainato 82 navi da guerra soltanto in 15 giorni dall'Adige nei pressi di Mori fino al Lago di Garda per correre in aiuto agli abitanti di Brescia. Con l'entrata in servizio della ferrovia nella seconda metà del 19esimo secolo, il trasporto delle merci si spostava sulla ferrovia. Il trasporto su acqua perdeva la sua importanza anche per l'introduzione tardiva di innovazioni tecniche come la macchina a vapore e l'elica.*

Già cento anni dopo, è la strada che assume la maggior parte del traffico di merci. Il trasporto basato su concorrenza è sicuro, veloce e flessibile, per cui non è necessario di tenere propri depositi merci. Il traffico su gomma però è molto dispendioso per quanto riguarda l'energia, ed incomincia a creare problemi ambientali insormontabili. Per cui la nave, quale mezzo di trasporto più vecchio e meno inquinante, deve tornare ad assumere un ruolo importante.

## Presupposti

La condizione principale per creare la connessione navigabile tra l'idrovia Danubio e l'Adria è la deviazione d'acqua dal bacino dell'Inn all'Adige, insieme alla regolamentazione dell'acqua alta e bassa, attraverso lo spartiacque e limite metereologico nell'ambito delle centrali idroelettriche **Tirol-Adria**. **Relative domande sono state inoltrate nel 2005 agli organi competenti del Land Tirol, del Sudtirolo nonché degli Stati Austria ed Italia.**

## I quattro tratti del passaggio navale “Donau-Tirol-Adria-Passage”

### 1. L' INN-PASSAGE:

L'Inn sorge presso il Passo Maloja nell'Engadina in Svizzera e scorre attraverso il Tirolo e forma tra Kufstein ed Erl, come pure dallo sbocco del fiume Salzach fino alla confluenza con il Danubio, il confine tra la Baviera e l'Austria.

Il passaggio navale inizia allo sbocco dell'Inn nel Danubio a Passau. Sul tratto del fiume lungo 231 km fino a Kirchbichl, nella Valle dell'Inn, ci sono da adattare per la navigazione fluviale ben 19 impianti di sbarramento (prese d'acqua per impianti idroelettrici). Ulteriori sbarramenti potrebbero essere necessari sul rimanente tratto fino al portale nord del tunnel ad est di Innsbruck. (vedi Tirol-Passage)

## 2. II TIROL PASSAGE

Il cardine del “**Donau-Tirol-Adria-Passage**” è il collegamento fluviale in galleria dei fiumi Inn ed Adige attraverso un tunnel lungo 78 km, il “**Tirol-Passage**” tra Innsbruck (Tirolo) e Gargazon (Sudtirolo).

Due tunnel con un diametro di 14-15 m partono dall’altezza dell’Inn ad est di Innsbruck, attraversano il massiccio delle Alpi e sboccano a 550 m s.l.m. sul pendìo sopra Gargazon nella Val d’Adige. Questo diametro è necessario per le navi **EU, classe V, con una larghezza di 11,40 m**.

### Un attraversamento delle Alpi su acqua tramite potenza dell’acqua.

L’acqua nel canale viene messa in movimento da getti d’acqua di modo che le navi vengono trasportate sull’acqua attraverso il canale e non hanno bisogno di nessun comando. I motori di trazione della nave possono essere spenti durante il passaggio del tunnel. Così vengono risolti due problemi contemporaneamente, e cioè:

- a) il dislocamento dell’acqua
- b) l’inquinamento dell’aria nei tunnel attraverso gli scarichi dei motori.

### Propulsione a getti d’acqua

Da torrenti al di sopra dei tunnel viene derivata acqua in quantità possibili e condotta attraverso un pozzo verticale nella caverna della centrale idroelettrica tra i due canali in galleria. Da lì viene condotta direttamente ai propulsori a getti d’acqua nei canali che mettono in movimento l’acqua del canale. Alla fine di un canale, l’acqua uscente da un canale fa una curva di 180 gradi ed entra nel canale gemello in direzione opposta e mantenuta in flusso nel modo descritto.

Elenco delle derivazioni verso i canali in galleria “Tirol Passage”

bacini	km <sup>2</sup>	Kote	Qmin	Qmittel	Qmax	H	Pmin	Pmittel	Pmax	kWh/anno
Pflerscherbach	25	1250	200	900	2500	700	1.148	5.166	14.350	45.460.800
Ridnaunerbach	50	1200	400	1800	5000	650	2.132	9.594	26.650	84.427.200
Ratschingserb.	32	1250	256	1152	3200	700	1.469	6.612	18.368	58.189.824
Waltenbach	20	1320	160	720	2000	770	1.010	4.546	12.628	40.005.504
<b>WKW Tunnel</b>	<b>127</b>	<b>5020</b>	<b>1016</b>	<b>4572</b>	<b>12700</b>	-	<b>5.924</b>	<b>26.657</b>	<b>74.046</b>	<b>228.083.328</b>
WkW Südportal	-	-	1016	4572	12700	300	2.499	11.247	31.242	98.974.656
<b>Totale</b>							<b>8.423</b>	<b>37.904</b>	<b>105.288</b>	<b>327.057.984</b>

Nel caso che il “**Donau-Tirol-Adria-Passage**“, **rispettivamente i canali abbisognino di ulteriori gallerie di accesso o afflussi, alle derivazioni sopra elencate si aggiungono:**

- a) dalla parte del Sudtirolo: derivazioni dai fiumi Isarco, Passirio e Talvera,
  - b) dalla parte del Nordtirolo: derivazioni dalle Valli Gschnitztal, Stubaital e Wipptal
- Per completare l’impiego diretto della forza idrica, si possono usare pompe elettriche

### **Pozzi d'aerazione e di accesso**

I pozzi sopra descritti, che conducono alle caverne delle centrali, hanno la funzione di aerazione delle gallerie e di accesso. Così si creano a distanza delle valli sottopassanti (ca. 10 km) pozzi d'aerazione e d'accesso.

### **Produzione di corrente propria per il funzionamento del "Tirol-Passage"**

La forza idrica, non impiegata per la propulsione nei canali, viene usata per la produzione di energia elettrica. L'acqua dei canali di scarico delle turbine viene immessa nei canali e raggiunge il portale sud. Da lì, passa a un secondo uso nella centrale idroelettrica al piede del portale. La restituzione avviene nell'Adige a quota di 250 m s.l.m. presso Vilpian **In questo modo affluiscono già qui all'Adige acque dal bacino dell'Isarco, che permettono un sollevamento dello specchio d'acqua.** Inoltre, l'uso della forza idrica avviene in maniera più efficiente che non sul deflusso naturale attraverso l'Isarco. La centrale serve anche per regolarizzare lo specchio d'acqua nei canali e nel lago al portale. La corrente prodotta sul luogo assicura il funzionamento dell'impianto di sollevamento delle navi anche durante blackouts nella rete di distribuzione.

### **Ulteriore possibilità di regolarizzare acque alte e basse.**

Attraverso i canali in galleria esiste un'ulteriore possibilità di deviare acqua dal fiume Inn nell'Adige sempre che l'Adige non sia in piena. Se la centrale funziona anche come impianto di pompaggio, possono essere pompate acque dall'Adige verso l'Inn. Anche questa possibilità serve prevalentemente alla regolarizzazione delle piene ed alle necessità della navigazione interna sulla DTA-Passage.

### **Accumulo del materiale di scavo al portale sud e creazione di un lago sul piano.**

Con il materiale di scavo dei due canali in galleria si crea lungo il pendio tra Gargazon e Vilpian un terrapieno alto ca. 300 m. Qui viene scaricato anche lo scavo delle gallerie e caverne delle centrali idroelettriche, trasportato per nave. Se lo scavo avviene contemporaneamente sia dal nord che dal sud, necessita anche sul portale nord una soluzione simile. Sulla volta della galleria vengono montati i binari per la via di corsa del **treno a levitazione magnetica (Maglev)**. Così il Maglev può essere impiegato come mezzo di trasporto per gli addetti e per il trasporto degli scavi. Dai portali nord il trasporto avviene tramite navi e dai portali sud verso l'accumulo, tramite teleferica o nastro trasportatore. Così viene evitato traffico su strada.

Sul piano dell'accumulo viene costruito un bacino per un lago con una profondità di ca. 4 m. Navi uscenti dalla galleria possono diminuire la velocità sul lago ed entrare nella vasca dell'impianto di sollevamento navi per la discesa verso l'Adige. Viceversa le navi aumentano la corsa per poter apportarsi sull'acqua in movimento nel canale e spegnere il motore della nave durante il passaggio nel canale in galleria. Le navi che non raggiungono la velocità necessaria possono essere trainate sull'acqua del canale tramite trattoria viaggiante sulla strada alzaia.

### **Impianto di sollevamento per navi**

Tra il lago a 550 m s.l.m. e l'Adige a 250 m s.l.m. è necessario un impianto di sollevamento per navi. Le navi entrano in una vasca piena d'acqua e questa - o da sola o in combinazione con una seconda vasca come contrappeso - viene movimentata su e giù quasi senza l'impiego di energia esterna.

Alcuni esempi di impianti di sollevamento navi si trovano a St. Louis/Arzwiller in Francia sul canale Reno-Marne, nonché a Krasnojarsk in Siberia sul fiume Yenisey. Il più grande è in costruzione presso la diga delle "Tre gole" sul fiume Jangtse in Cina e sarà in grado di sollevare navi con un peso di 8.000 tonnellate su un dislivello di 150 m.

Bisogna ricordare che per la navigazione il superamento di tutto il dislivello sullo stesso posto è più vantaggioso di tanti sbarramenti (gradini) da superare lungo il fiume.

### **Edificio a terrazze sul pendio fra Gargazon e Vilpian (MeBoCity)**

Sul lato frontale dell'accumulo dal pendio presso Gargazon fino al pendio di Vilpian e sull'intera altezza fino al lago sull'altopiano, può sorgere un edificio a terrazze con la pendenza del pendio naturale esistente. Ai piani inferiori verranno installati padiglioni, magazzini, vani per uffici, ristoranti, commercio ed artigianato nonché garages. Al pianterreno passerebbe la statale Merano-Bolzano. Tutti i piani verrebbero resi accessibili dalla parte posteriore attraverso accessi all'interno dell'edificio. Sul lato frontale verrebbero costruiti appartamenti a terrazze.

Così facendo si otterrebbero appartamenti e strutture per il commercio, l'artigianato e l'industria accessibile a tutti i mezzi.

**P.es. MeBoCity offre presupposti ideali per un centro commerciale, come programmato dalla Provincia Autonoma di Bolzano.**

L'edificio verrebbe costruito anche per il consolidamento dell'accumulo usando il materiale di scavo delle gallerie durante tutto il periodo dei lavori a un costo vantaggioso.

### **Energia a tariffa 0 dai canali in galleria**

Nei canali esistono, per la pressione causata dalle masse sopra le gallerie, temperature più alte, che raggiungono i 45 gradi.

Questa fonte di energia viene sfruttata per riscaldare edifici ai portali. I villaggi - provvisoriamente denominato MeBoCity e InnCity - possono essere riscaldati a tariffa 0 con calore ricavato all'interno della montagna e contemporaneamente viene regolata la temperatura nelle gallerie. L'energia è a disposizione anche per altri usi. Anche per la climatizzazione degli edifici esistono presupposti favorevoli.

## **3. L'ADIGE-PASSAGE:**

L'Adige viene reso navigabile da Merano. A questo scopo verrà ristretto il flusso su alcuni luoghi con sbarramenti, che automaticamente regolano l'altezza dello specchio d'acqua. Il materiale di scavo delle gallerie delle centrali idroelettriche (Il portale della galleria del canale di scarico verrà situata nei pressi del ponte di Marlengo) verrà trasportato per nave verso Vilpian. A un'altezza sufficiente sono possibili anche trasporti per nave di macchinari voluminosi per le centrali.

L'idrovia prosegue sul fiume Adige, che per le deviazioni verso i canali in galleria, porta maggior quantità d'acqua, fino a Mori. Questo tratto è lungo 85 km ed ha un dislivello di 80 m, che corrisponde a un dislivello di un metro su mille. Se necessario, anche su questo tratto verranno installati impianti di sbarramento, di sollevamento per navi e di centrali idroelettriche.

Da Mori si aprono due vie:

La prima prosegue sull'Adige attraverso Verona fino allo sbocco nell'Adriatico. In questo caso, le acque derivate per scopi industriali e per la produzione di energia elettrica dovrebbero rimanere nel letto dell'Adige. Impianti idroelettrici potrebbero essere costruiti sui luoghi, dove verrebbero installati sbarramenti.

Ponti ferroviari e stradali potrebbero tuttavia formare ulteriori ostacoli cosichè sarebbe più conveniente di preferire il "Garda Passage"

## 4. II GARDA-PASSAGE

Si presenta passando sul Lago di Garda presso Mori. Il collegamento tra l'Adige e Lago di Garda viene realizzato mediante due canali in galleria orizzontali e dritti con una lunghezza di ca. 9 km come presso il "Tirol Passage". Sul portale Garda a sud di Torbole col materiale di scavo si forma un altopiano di ca. 100 m sopra lo specchio del Lago di Garda, sul quale viene formato un lago artificiale. Un impianto di sollevamento, come già descritto nel "Tiro-Passage" collega il lago al portale ed il Lago di Garda.

Per il panorama meraviglioso si offre qui la possibilità di realizzare un villaggio a terrazze sull'accumulo verso il Lago. Attraverso il **Lago di Garda ed il fiume Mincio**, il passaggio navale a sudest di Mantova si collega col **fiume Po** e raggiunge dopo 265 km (da Mori) a sud di Venezia il **Mare Adriatico**. Gran parte di questo tratto è già navigabile ed esistono programmi per un collegamento della città di **Milano e del Lago di Garda** col mare come pure per una riattivazione e un addattamento di canali esistenti. Anche per questo diamo la preferenza a questa soluzione e non al passaggio attraverso Verona.

### **Regolazione delle acque alte e basse sui fiumi Adige, Mincio e Po.**

Sè è necessario un innalzamento dello specchio d'acqua nei fiumi Mincio e Po può essere deviata acqua dall'Adige attraverso il canale in galleria verso il Lago di Garda. Con queste acque viene prodotta energia nella centrale idroelettrica da collocare a piedi del portale a sud di Torbole. Nel caso di mancanza di forza idrica per la propulsione a raggi, questa viene attivata con pompe a trazione elettrica.

## VENEZIA

### PORTALE SUD D'EUROPA & PORTA PER IL MONDO

Quale porto di trasbordo della navigazione ad alto mare, il porto di Venezia guadagna di importanza per la sua locazione geografica. Particolarmente vantaggiosa diventerà il passaggio navale in primo luogo per l'Italia stessa e per i Paesi del Mediterraneo orientale, p.es. per lo Stato membro della Comunità Europea, la Grecia o per i trasporti attraverso il **Canale di Suez**. La **DTA-Passage** è il collegamento più breve verso l'Europa centrale. Il giro più lungo attraverso lo stretto di Gibilterra e la costa dell'Europa occidentale è lungo 4.000 km, corrispondenti a un viaggio di 7 o 8 giorni.

### LA RETE DELLE IDROVIE IN EUROPA

Francia, Belgio, Olanda, Germania e Polonia hanno già una rete di idrovie relativamente densa ed esistono collegamenti verso Cechia e Russia. Con l'apertura del **canale Meno - Danubio nell'anno 1992** tale rete si apriva verso l'Europa centrale e l'Europa orientale fino al Mar Nero, dove **una successione di Paesi veniva collegata alla rete idroviaria dell'Europa centrale. Si formava l'idrovia dal Mar Nero al Mare del Nord**



Un sogno europeo

Già Johann Wolfgang von Goethe sognava un collegamento tra Meno e Danubio

Il collegamento dei fiumi Reno e Danubio è un vecchio sogno europeo e la sua realizzazione è stata tentata più volte. Johann Wolfgang von Goethe apparteneva ai protagonisti di quest'idea ed esprimeva che solo a vedere la sua realizzazione valeva la pena di resistere ancora per alcuni cinquant'anni.

Infatti, avrebbe dovuto sopravvivere ancora tre volte cinquant'anni.

La rete fluviale europea tramite la **“Donau-Tirol-Adria-Passage” contribuisce non solo ad un ampliamento ma ad un’apertura verso il sud.**

Questo nuovo collegamento da nord a sud collega l’intera rete fluviale dell’Europa centrale e orientale con il Mare Mediterraneo. Collega inoltre aree economiche della Germania, Austria ed altri Paesi lungo il Danubio a quello dell’Italia settentrionale, dove vengono realizzati 2/3 del volume economico italiano.

Altra retroterra viene aperta alla navigazione interna e le loro navi possono assumere carichi (container) direttamente dalle navi d’alto mare e proseguire il trasporto verso i Paesi interni. Questi vantaggi influiscono favorevolmente sulle esportazioni dell’ EU. Luoghi e città sui grandi fiumi Po, Adige, Mincio e Brenta, su tutto il sistema idroviario padano-veneto fino a Trieste sono raggiungibili sull’acqua.

Lungo le arterie di navigazione interna, in luoghi adatti per il traffico, possono essere creati impianti di trasbordo (zone artigianali e industriali o magazzini agricoli)

Ecco due esempi:

1. A Merano, quale punto finale del traffico navale interno sull’Adige, si offrono l’areale militare e l’ippodromo a Maia Bassa per la realizzazione di un porto navale (Marina), che comporterà una valorizzazione non solo per la città termale. Anche la navigazione turistica diventerà uno dei modi più belli ed individuali per conoscere l’Adige e per contemplare le bellezze del paesaggio.
2. **Branzoll** formava dapprima il punto finale della navigazione sull’Adige. L’associazione portuale dell’Adige l’ „Etschhafenverein“ tutela sempre ancora la tradizione degli zatterieri sull’Adige. L’areale ferroviario è ideale per installare impianti di trasbordo nave-ferrovia-TIR. Così anche le ferrovie in direzione est/ovest possono svolgere un ruolo nel trasporto merci. Scambi per l’area tra ferrovia e l’ Adige offre la “Frizzi-Au” nella vicina Vadena. Ivi potrebbe essere scaricato il relativo materiale di scavo ed impiantati vigneti e frutteti in un luogo splendido..

## NAVIGAZIONE INTERNA

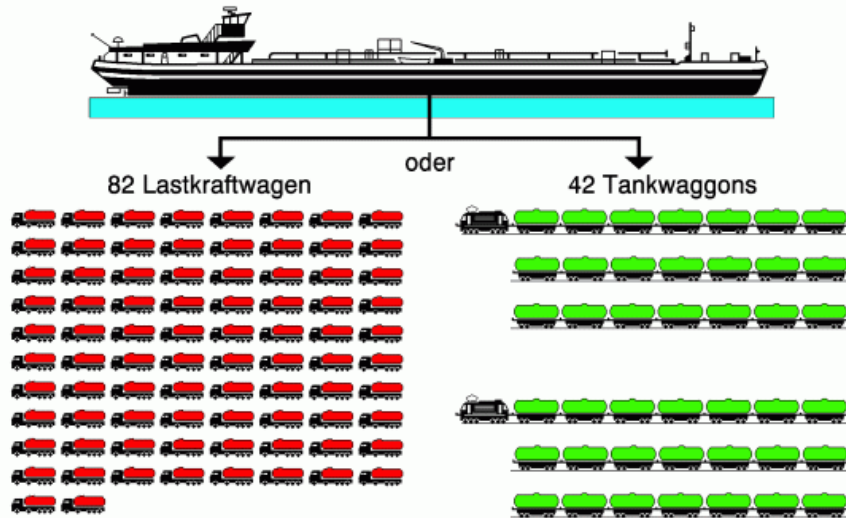
### EFFETTI SUI SETTORI ECOLOGIA, ECONOMIA, ENERGIA E TRAFFICO

Alcuni esempi dimostrano la dimensione ecologica del trasbordo e del trasporto merci dalla gomma sull’acqua, dal TIR sulla nave:

- a) Oggi sul Po si trasportano un milione di tonnellate di merci. Con i 500 km oggi navigabili se ne potrebbero trasportare **16 milioni tonnellate!** L’idrovia sul Po potrebbe quindi togliere dalla Milano/Venezia oltre **5.000 TIR al giorno.**
- b) Su una nave classe V, lunga 109 m e larga 11,40 m, possono essere trasportati ca. **2.000 tonnellate di merci, che corrispondono a 82 TIR o a 42 vagoni cisterna,** come dimostra il prospetto seguente:

## Transportmengen eines Binnenschiffes

Ein Tankmotorschiff kann die gleiche Menge transportieren wie:



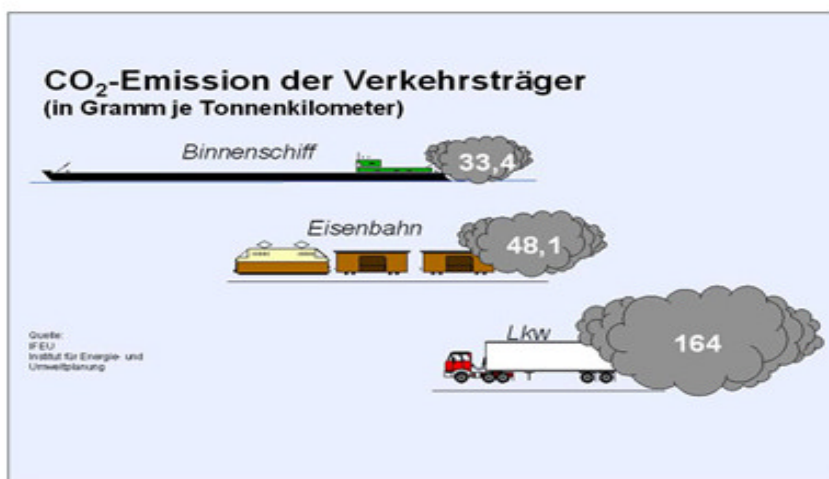
- c) **il sistema di trasporto sulla nave fluviale è ecologico, conveniente e sicuro. Nessun altro mezzo di trasporto è in grado di fornire un trasporto come questo.** La nave è voluminosa ed ha un ottimo rapporto tra carico utile e peso del veicolo, causa bassi costi di personale e consuma relativamente poca energia. La seguente tabella dimostra le estensioni di trasporto di una tonnellata con lo stesso consumo di energia.



La seguente tabella dimostra il consumo di energia primaria per il traffico per 100 km/tonnellata:



- d) La nave ha il consumo energetico più basso tra i mezzi di trasporto. Basso è di conseguenza anche l' emissione inquinante.


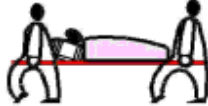


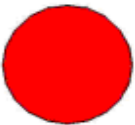











- e) Anche l'inquinamento acustico è inferiore ai valori marginali e quindi non occorrono protezioni contro rumori lungo le idrovie.  
f) All'inquinamento delle acque la nave contribuisce pochissimo e le perdite di sostanze pericolose per la sicurezza delle navi sono rare.

Nel seguente quadro vengono paragonati i costi esterni dei singoli mezzi di trasporto. Se 100 tonnellate di merci vengono trasportate 1 km per TIR, ferrovia o nave sorgono non soltanto costi di trasporto (uso veicolo, personale ecc) ma anche costi aggiuntivi causati da inquinamento acustico, atmosferico (salute), che ognuno di noi deve accollarsi.

## Externe Kosten im Güterverkehr

Wenn 100 Tonnen Güter 1 Kilometer weit transportiert werden (per LKW, Bahn oder Binnenschiff), entstehen nicht nur unmittelbare Transportkosten (Betrieb des Fahrzeuges, Personal etc.) sondern auch Zusatzkosten, die die Allgemeinheit - also jeder von uns - mitzutragen hat.

in DM je 100 Tonnenkilometer	Luftverschmutzung 	Unfälle 	Lärm, Boden-, Wasserbelastung u.a. 
<b>Straße</b> 	 2,36	 1,78	 0,87
<b>Schiene</b> 	 0,33	 0,12	 0,70
<b>Binnenschiff</b> 	 0,34	 0,01	weniger als 0,01

- g) Per collegare la città di Milano ed il Lago di Garda al mare sarebbero necessari investimenti per 300.000.000 €. Il ponte sullo Stretto di Messina verrebbe a costare ben 6.000.000.000 €!

La  
Tirol-Adria Ltd.

Ideatore & Manager del progetto  
Albert Mairhofer

Febbraio 2007