

نحو نقل مستدام

من مقررات مؤتمر OECD المنعقد في فانكوفر 1996

ترجمة بتصرف
أ.د. مضر خليل عمر

يقدم هذا القسم مفاهيم التنمية المستدامة والنقل المستدام ، ويوضح بعض الطرق التي تم تحديدها وتفصيلها في المؤتمر . تم تقديم مصطلح التنمية المستدامة في عام 1980 ، وتم تعميمه في تقرير عام 1987 الصادر عن اللجنة العالمية للبيئة والتنمية (لجنة برونتلاند) ، ومنح مكانة مهمة عالميا من قبل مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية (UNCED) الذي عقد في ريو دي جانيرو عام 1992.

عرّفت لجنة برونتلاند التنمية المستدامة على أنها "تنمية تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم الخاصة". لاحظت اللجنة أن تعريفها يتضمن مفهومين رئيسيين : الاحتياجات ، بمعنى "على وجه الخصوص الاحتياجات الأساسية لقراء العالم" ، والقيود ، بمعنى "القيود التي تفرضها حالة التكنولوجيا والتنظيم الاجتماعي على قدرة البيئة على تلبية الحاضر والمستقبل" . وبالتالي ، لم يكن تعريف لجنة برونتلاند يتعلق فقط بالاستدامة بالمعنى المختلف للمصطلح ولكن أيضاً حول الإنصاف بين سكان الكوكب الحاليين والإنصاف بين الأجيال . كان للتنمية المستدامة للجنة برونتلاند جوانب بيئية واجتماعية واقتصادية ، لكن معالجة المشاكل الاجتماعية والاقتصادية الراهنة جاءت أولاً . وكانت الأدوات الرئيسية للمعالجة هي "تحقيق نمو اقتصادي أسرع في كل من البلدان الصناعية والنامية ، وزيادة حرية الوصول إلى الأسواق لمنتجات البلدان النامية ، وانخفاض معدلات الفائدة ، وزيادة نقل التكنولوجيا ، وزيادة تدفقات رأس المال بشكل ملحوظ ، سواء بشروط ميسرة أو تجارية".

وقيل إن هذه الاتجاهات متوافقة مع القيود البيئية المعترف بها ، ولكن لم يتم استكشاف مدى التوافق . ومع ذلك ، فقد أثار تقرير لجنة برونتلاند النقاش حول الآثار البيئية للتصنيع وحول إرث الأنشطة الحالية للأجيال القادمة . أعاد التقرير تنشيط الاهتمام بما قد يكون الحدود المادية أو البيئية للنمو الاقتصادي . تم اقتراح مزيداً من التعاريف التي أعطت الأولوية لهذه الحدود . اقترح كاتب أعمال (بول هوكين) ما يلي : "يمكن تعريف كلمة الاستدامة من حيث القدرة الاستيعابية للنظام البيئي ، ووصفها بنماذج المدخلات والمخرجات لاستهلاك الطاقة والموارد . الاستدامة هي حالة اقتصادية حيث يمكن تلبية المطالب التي يفرضها الناس والتجارة على البيئة دون تقليل قدرة البيئة و توفيرها للأجيال القادمة . يمكن أيضاً التعبير عنها بعبارات بسيطة لقاعدة اقتصادية ذهبية للاقتصاد الإصلاحي : اترك العالم أفضل مما وجدته ، ولا تأخذ أكثر مما تحتاج ، وحاول الألا تضر بالحياة أو البيئة ، وتعوض إذا فعلت ذلك" .

اعتمد مؤلف الفقرة أعلاه وآخرون على عمل هيرمان دالي ، عضو البنك الدولي سابقاً ، في النظر في كيفية توصيف الحدود البيئية . اقترح دالي أن حدود إنتاجية المجتمع من المواد والطاقة قد يتم تعيينها على النحو التالي :

- يجب ألا تتجاوز معدلات استخدام الموارد المتجددة معدلات تجديدها.
 - يجب ألا تتجاوز معدلات استخدام الموارد غير المتجددة المعدلات التي يتم بها تطوير البدائل المتجددة.
 - لا تتجاوز معدلات انبعاثات التلوث القدرة الاستيعابية للبيئة .
- قدمت مجموعة من العلماء السويديين صياغة أخرى لشروط الاستدامة :
- لا يمكن أن تحافظ الطبيعة على تركيز منتظم للمواد المستخرجة من قشرة الأرض ، مثل الوقود الأحفوري والزئبق .

- لا تستطيع الطبيعة تحمل الزيادة المنتظمة في المواد الثابتة غير الطبيعية ، مثل مركبات ثنائي الفينيل متعدد الكلور (PCBs) ومركبات الكربون الكلورية فلورية (CFCs)
- يجب ألا يتدهور الأساس المادي لإنتاجية الطبيعة وتنوعها بشكل منهجي بما يتجاوز قدرة الطبيعة على تجديد نفسها ، على سبيل المثال ، عن طريق الصيد الجائر وإزالة الغابات واستنزاف وتدمير الأراضي الصالحة للزراعة .

بالنظر إلى الشروط المذكورة أعلاه ، **لا يمكن تحقيق الاستدامة دون الاستخدام العادل والفعال للطاقة والموارد .**

في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية في عام 1992 ، أيدت الحكومات الوطنية جدول أعمال القرن 21 ، الذي ينص على **أن قطاعات النشاط البشري المختلفة يجب أن تتطور بطريقة مستدامة .** النقل المستدام هو تعبير عن التنمية المستدامة في قطاع النقل . (التنقل المستدام هو مرادف تستخدمه المفوضية الأوروبية) . على النقيض من ثروة التحليل لما يمكن أن يشكل تنمية مستدامة ، كان هناك القليل من العمل نسبياً لتحديد وتهيئة الظروف للنقل المستدام . ظهر استعراضاً موجزاً لهذا العمل في ورقة منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي التي وزعت في مؤتمر فانكوفر وذكرت عدة مرات هنا . قدمت هذه الورقة **تعريفاً نوعياً أولاً للنقل المستدام بيئياً (EST)** ، على النحو التالي :

النقل الذي لا يعرض الصحة العامة أو النظم البيئية للخطر ويلبي احتياجات التنقل بما يتفق مع :-

- (أ) استخدام الموارد المتجددة بأقل من معدلات تجديدها و
- (ب) استخدام الموارد غير المتجددة بأقل من معدلات تطوير البدائل المتجددة.
- حددت ورقة منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية **سنة معايير لتحقيق EST** في العام المستهدف 2030 :
- تخفيض انبعاثات أكاسيد النيتروجين المرتبطة بالنقل إلى الحد الذي يتم فيه تحقيق أهداف ثاني أكسيد النيتروجين المحيط ومستويات الأوزون وكذلك ترسب النيتروجين .
- تقليل انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة (VOCs) إلى الحد الذي يتم فيه تجنب مستويات الأوزون المفرطة ،
- تقليل انبعاثات المركبات العضوية المتطايرة المسببة للسرطان من جميع حركة جميع المركبات لتلبية مستويات المخاطر المقبولة.
- منع تغير المناخ من خلال تحقيق انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد من استخدام الوقود الأحفوري للنقل بما يتفق مع أهداف الحماية العالمية للغلاف الجوي .
- تقليل انبعاثات الجسيمات إلى الحد الذي يتم فيه تجنب مستويات الهواء المحيط الضارة.
- استخدام سطح الأرض في المناطق الحضرية لحركة المركبات الآلية وصيانتها وتخزينها ، بما في ذلك مركبات النقل العام بحيث يتم تحقيق أهداف حماية النظام البيئي .
- يجب ألا ينتج عن الضوضاء الناتجة عن النقل مستويات ضوضاء خارجية تشكل مصدر قلق صحي أو مصدر إزعاج خطير.

لأغراض العمل الجاري في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بشأن توصيف سيناريوهات EST وتحقيقها ، تم تحديد **المعايير الثلاثة الأولى بطريقة صارمة نسبياً** (على سبيل المثال ، تم تحديد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتوافقة مع EST بنسبة 20 في المائة من إجمالي الانبعاثات في عام 1990) . يجري العمل على دور النقل في الاستدامة في الولايات المتحدة من قبل مجلس أبحاث النقل التابع للمجلس القومي للبحوث (جزء من الأكاديمية الوطنية للعلوم) . المسألة المركزية التي يعالجها هذا العمل هي ، ما إذا كانت الآثار البيئية طويلة المدى للنقل ستؤدي إلى ان تراث الأجيال القادمة موارد أقل بكثير من تلك المتاحة لأسلافهم .

هناك نهج آخر ، ربما يكون أكثر اتساقاً مع نهج لجنة برونتلاند ، وهو نهج البنك الدولي . يُنظر إلى الاستدامة ، سواء تم تطبيقها على النقل أو على الأنشطة البشرية الأخرى بثلاثة مكونات . **الأول** هو الاستدامة الاقتصادية ، والتي تنطوي على خلق حوافز للاستجابة الفعالة للاحتياجات . **ثانياً** ، الاستدامة البيئية ، والتي

تتطوي على تشجيع المزيد من المستوطنات الصالحة للعيش وتقليل الآثار الخارجية الضارة . ثالثاً ، الاستدامة الاجتماعية ، والتي تركز على الحد من الفقر .

كان السؤال حول ما يمكن أن يشكل النقل المستدام أمراً محورياً في عمل مؤتمر فانكوفر ، الذي ركز في الغالب على الاستدامة البيئية .. يبدو أن هناك اتفاقاً في المؤتمر على أنه لا توجد في الوقت الحالي أية مركبة مزودة بمحركات يلبي استخدامها على نطاق واسع أي تعريف معقول للاستدامة ، وأن السيارة الوحيدة التي قد تكون مؤهلة هي الدراجة .

وبدلاً من ذلك ، تناول أحد المتحدثين في المؤتمر مسألة عدم الاستدامة . لقد عرّف النشاط غير المستدام بأنه نشاط لا يمكن الاستمرار في القيام به على النحو الذي هو عليه الآن دون صعوبات جديدة . في هذا السياق ، تم تحديد نوعين من عدم الاستدامة : الأنشطة غير المستدامة بشدة - "توقف العرض" - والأنشطة التي لا يمكن تحملها بشكل ضعيف - "المشكلات المزعجة" . تم وضع الانبعاثات والآثار الأخرى التي تؤدي إلى تغير المناخ وفقدان التربة والتنوع البيولوجي في الفئة الأولى . تم وضع معظم تلوث الهواء ومخاوف أخرى في الفئة الثانية .

يسمح التركيز على عدم الاستدامة بعكس الانشغال المعتاد بكيفية جعل السيارة مستدامة . بدلاً من ذلك ، قد يتساءل المرء عما يجب إضافته إلى الدراجة لجعل استخدامها على نطاق واسع غير مستدام : ما هو حجم المحرك وإمدادات الوقود ، وكم عدد العجلات أو الرفارف أو النوافذ ؟ قد يساعد التفكير في الدراجة غير المستدامة في توضيح المقصود بالنقل المستدام . كانت إحدى القضايا المتكررة في المؤتمر ، وفي مناقشات أخرى حول الاستدامة ، هي الوزن الذي يجب إعطاؤه لبعض العوامل الموضحة أعلاه بأنها "غير مستدامة بشكل ضعيف" . ومن الأمثلة على ذلك الضوضاء والحوادث ، والتي قد لا يكون لها تأثيراً واضحاً بين الأجيال . تم تحديد نطاق الخطاب حول النقل المستدام في المؤتمر ، ويظل الخطر هو أن الإرادة المستدامة لا تصبح أكثر من مرادف آخر للأبد .

كيف تكون أنظمة النقل الحالية غير مستدامة

يبدأ هذا القسم بشرح موجز لكيفية زيادة نشاط النقل الذي يوسع مناقشة هذه المسألة في مؤتمر فانكوفر . ومن ثم تحدد الخطوط العريضة لعروض المؤتمر والمناقشات المتعلقة بالطرق المختلفة التي تشكل فيها أنظمة النقل أسباباً للقلق - القلق بشأن استنفاد الموارد ، والتأثيرات البيئية العالمية والمحلية ، والحوادث ، والازدحام ، والآثار الأخرى . في كثير من الحالات ، يتزايد القلق بسبب النمو في نشاط النقل الذي يفوق التحسينات في كفاءة الوقود والتحكم في الانبعاثات .

نمو نشاط النقل

في معظم البلدان ، تكون الحصة الأكبر من نشاط النقل عن طريق البر . في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في عام 1990 ، كان النقل البري مسؤولاً عن 82 % من الاستهلاك النهائي للطاقة للنقل (87 % في اليابان ، و 83 % في أوروبا ، و 81 % في أمريكا الشمالية) . في العديد من البلدان الأخرى ، كانت الحصة المأخوذة عن طريق النقل البري أعلى من متوسط منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (على سبيل المثال ، الأرجنتين والبرازيل والمكسيك وباكستان) . النقل الجوي مسؤول عن ثاني أكبر حصة : حوالي 13 % من استخدام طاقة النقل في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في عام 1990 وتنمو بمعدل وكان مؤتمر فانكوفر معنياً بشكل أساسي بالنقل البري والجوي ، اللذين يمثلان معاً على الأرجح أكثر من 90 % من جميع أنشطة النقل على مستوى العالم ، وتقريباً كل الزيادة في نشاط النقل .

النقل على الطرق

بين عامي 1950 و 1990 ، نما عدد المركبات على الطرق الآلية في العالم بنحو تسعة أضعاف ، من حوالي 75 مليوناً إلى حوالي 675 مليوناً ، حيث شكلت المركبات المستخدمة أساساً للنقل الشخصي (السيارات والدراجات النارية) ما يقرب من 80 % من الإجمالي في جميع أنحاء العالم . خلال الفترة نفسها ، تضاعف عدد سكان العالم ، من 2.5 مليار إلى ما يقرب من 5.0 مليار . وقد تم التأكيد على وجهة نظر المؤتمر بأن هذا الدليل على وجود محرك رائع يتناقض مع حقيقة أنه في حين أن حوالي 450 مليون شخص يمتلكون سيارة أو موتورسيكل في عام 1990 مقارنة بعام 1950 ، فإن عدد الأشخاص في العالم الذين لا يمتلكون سيارة قد زاد بنسبة كبيرة جداً . أكثر من ذلك بكثير ، بل بأكثر من ملياري .

البيانات المتعلقة باستخدام المركبات على الطرق - في مقابل عددها - ليست متاحة بسهولة . تشير البيانات المتوفرة إلى مضاعفة تقريبية لنشاط الشحن والركاب للفرد في أوروبا الغربية خلال هذه الفترة ، مع زيادات نسبية أقل في الولايات المتحدة ، خاصة بالنسبة لسفر الركاب . ومع ذلك ، في عام 1990 ، كانت مستويات نشاط الشحن والركاب للفرد في الولايات المتحدة ضعف تلك الموجودة في أوروبا الغربية . بشكل عام ، زاد نشاط النقل خلال هذه الفترة تقريباً بنفس معدل الزيادات في أساطيل المركبات .

خلال 40 عامًا بعد عام 1990 ، من المتوقع أن يزداد عدد الأشخاص الذين يمتلكون سيارة بنحو 800 مليون ، مع حدوث الجزء الأكبر من هذه الزيادة في البلدان التي لا تنتمي حالياً إلى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ؛ ولكن مرة أخرى ستكون هناك زيادة مطلقة أكبر بكثير في عدد الأشخاص الذين لا يمتلكون سيارة - ثلاثة مليارات شخص إضافي أو أكثر ، وبالتالي ، بالنسبة للمستقبل المنظور ، فإن معظم الرحلات التي يقوم بها الأشخاص في أعمالهم اليومية ستكون من المحتمل بالقدم أو بالدراجة ، وبالتالي ، من المفترض أن تكون مستدامة . من بين أقل من 20 % من سكان العالم الذين يعيشون في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، فإن وسيلة السفر السائدة إلى حد بعيد هي السيارات الشخصية ، والتي تمثل حوالي 80 % من الأشخاص لكل كيلومتر . في الولايات المتحدة ، 70 % ، وفي العديد من البلدان في أوروبا ، و 50 % في اليابان و أمريكا الشمالية .

على الرغم من المستويات المرتفعة بالفعل لاستخدام المركبات على الطرق الآلية في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، فمن المقرر أن يزداد عدد المركبات ومقدار السفر بشكل كبير خلال العقود القليلة القادمة . في الواقع ، تشير البيانات إلى أن جميع المؤشرات الرئيسية لنشاط النقل البري ، باستثناء استخدام الوقود للمركبات الخفيفة في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، ستزداد خلال الفترة 1990-2030 . بشكل عام ، من المتوقع أن يزداد النشاط المتعلق بالمركبات الثقيلة أكثر من النشاط الذي يشمل المركبات الخفيفة ، وهو توقع يتسق مع التأكيد في المؤتمر على أن الانبعاثات من المركبات الثقيلة تشكل حصة متزايدة من التلوث الذي يهدد الصحة .

قد يتم التقليل من الزيادات في نشاط النقل ، يشير العمل الذي تم إنجازه لصالح الحكومة الألمانية إلى أنه بالنسبة لتلك الدولة منذ عام 1950 ، تم تجاوز تقديرات النمو في عدد سيارات الركاب بشكل ثابت ؛ يمكن استخلاص استنتاجاً مشابهاً للعديد من البلدان الأخرى . الاختلافات في ممارسات واتجاهات النقل بين بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية كبيرة . قد يكون أكثرها أهمية هو كمية الطاقة المستخدمة في النقل ، والتي كانت في عام 1992 أعلى بثلاث مرات تقريباً من نصيب الفرد في الولايات المتحدة وكندا مقارنة ببلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية الأخرى ، على الرغم من أن هذا المؤشر ينخفض في أمريكا الشمالية ويتزايد في مكان آخر . بالنسبة لحركة الأشخاص ، قد يكون الاختلاف في استخدام الطاقة مرتباً قبل كل شيء بالمستويات الأعلى لملكية السيارات واستخدامها في أمريكا الشمالية ، بدلاً من عوامل أخرى مثل كثافة الوقود أثناء السفر ، والمسافة المقطوعة لكل مركبة ، والمسافة لكل رحلة .

النقل الجوي هو ثاني أكبر مستخدم لوقود النقل ، حسب المحاسبة على مستوى العالم بنسبة 12.4 % من استهلاك النفط للنقل في عام 1992 . تستهلك دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حوالي 70 %

من وقود الطائرات المستهلك . أقل بقليل من نصف حركة الركاب وحوالي 80 % من حركة الشحن هي دولية . النقل الجوي هو أيضا وسيلة النقل الأسرع نموا . على مستوى العالم ، من المتوقع أن يزداد استخدام وقود الطائرات بأكثر من ثلاثة أضعاف بين عامي 1990 و 2005 ، أي بمعدل زيادة سنوي يزيد عن ثمانية في المائة . من المتوقع أن تزيد بمعدل 1.4 % سنويا خلال الفترة 1990-2030 . وتشير التوقعات إلى أنه بحلول عام 2005 ، سيكون النقل الجوي مسؤولاً عن 27 % من استخدام النفط في النقل ، مقارنة بنسبة 12.4 % التي لوحظت في عام 1992 . وإذا استمرت الاتجاهات المشار إليها ، فإن استخدام النفط في الطيران سيتجاوز استخدام النفط في النقل البري بعد حوالي عام 2023 . ظل النشاط الذي ينطوي على وسائل نقل أخرى ثابتاً أو متراجعا ، مع استثناءين مهمين . يشهد الشحن بالسكك الحديدية انتعاشاً في أمريكا الشمالية ، والذي يُعزى بشكل رئيسي إلى خفض التكاليف من خلال تحرير القيود . حركة الركاب بالقطار زيادة في أوروبا حيث تم إدخال القطارات عالية السرعة .

الاعتماد على مصادر الوقود الأحفوري المحدودة

يتم تغذية أنظمة النقل في العالم بالكامل تقريباً بالنفط ، وهو ما يمثل أكثر من 99 % من استخدام طاقة النقل في عام 1990 . ويشكل النقل ، على العكس من ذلك ، حوالي 50 % من استخدام المنتجات النفطية (60 % في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي) و هو في كل مكان أسرع أنواع استخدام النفط نمواً . بعد الانخفاض في أوائل الثمانينيات ، عاد استخدام النفط العالمي في الارتفاع مرة أخرى ، ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى التصنيع في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية واستخدامات النقل في كل مكان . في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، يتراجع استخدام النفط في غير وسائل النقل ، لكن استخدامه في النقل يتزايد بمعدل حوالي 2 % سنوياً ، مما أدى إلى زيادة عامة في استخدام النفط بنسبة تقل قليلاً عن واحد في المائة سنوياً . في البلدان غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، يزداد استخدام النفط بشكل عام بمعدل ثلاثة إلى أربعة أضعاف معدل الزيادة في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .

النفط هو في الأساس مورد غير متجدد يتم استخدامه بسرعة أكبر من البدائل المتجددة التي يتم تطويرها واستخدامها . وبالتالي ، وفقاً لنوع توصيف الاستدامة البيئية الذي تمت مناقشته ، فإن النقل في الوقت الحالي غير مستدام من حيث استخدام الموارد . كان مدى عدم استدامته من هذه الشروط مسألة مطروحة للنقاش في مؤتمر فانكوفر . أعطى بعض المتحدثين وزناً أكبر من غيرهم لاستنفاد الموارد كسمة من سمات الاستدامة .

جادل المشاركون الذين أعطوا وزناً كبيراً لنضوب الموارد أن نهاية النفط القابل للاستخراج وشيكة ، وأن إنتاج النفط العالمي يجب أن يدخل حتماً حالة من التدهور الدائم خلال الجزء الأول من القرن الحادي والعشرين . يمكن تمثيل وجهة النظر البديلة من خلال بيان أحد المشاركين بأن أي تكهنات بأن إمدادات النفط العالمية تقترب من النضوب معيبة .

البيانات المتاحة تدعم كلا الموقفين . تشير مصادر موثوقة إلى وجود احتياطات مؤكدة من النفط تكفي لمدة 35-50 سنة بمعدلات الاستخراج الحالية . هذا لا يعني بالضرورة أن النفط المتوفر سوف ينفد خلال 35-50 سنة . منذ عام 1960 ، ظل تحديد الاحتياطات المؤكدة يواكب الاستخراج ، مما يعني أن الأفق الزمني للنفط المتاح كان في حدود 35-50 سنة لعدة عقود . علاوة على ذلك ، إذا استنفد ما يعد الآن احتياطات قابلة للاسترداد ، سيتم توفير احتياطات أخرى ، وإن كان ذلك بتكلفة أعلى للاستخراج . يختلف استخدام الطاقة في النقل اختلافاً كبيراً من جزء من العالم إلى آخر ، منذ عام 1970 ، ظل نصيب الفرد من استخدام الطاقة لنقل الأشخاص ثابتاً تقريباً في الولايات المتحدة ، بينما يتزايد في أماكن أخرى . **زاد استخدام الفرد للطاقة لنقل البضائع في كل مكان .**

يعد البعض التوافق الضعيف بين مكان استخراج النفط وأين يتم استخدامه مصدرًا لعدم الاستدامة بسبب احتمال نشوب صراع وما ينتج عنه من دمار بيئي . (تستخدم دول منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ضعف ما تنتجه) وإمكانية تفاقمه (في عام 2010 ، ستستخدم بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي 2.7 ضعف ما تنتجه). السمة الرئيسية لعدم التوازن هي أن ما يقرب من ثلثي الاحتياطيات المؤكدة من النفط تقع في منطقة الخليج العربي المضطربة سياسياً . قبل للمؤتمر أن 60% من النفط المستخدم في الولايات المتحدة مستورد - والنسبة آخذة في الازدياد . وستكون معظم الزيادة في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي وحوالي 60% من الزيادة في أماكن أخرى على حساب النقل .

تلوث الهواء الناجم عن وسائل النقل

ينتج عن حرق الوقود الأحفوري لتوفير الطاقة للمركبات عدة أنواع من الانبعاثات في الغلاف الجوي . تمت الإشارة إلى الانبعاثات الناتجة عن النقل التي تثير القلق ، إلى جانب مصادرها الرئيسية ، وعند الاقتضاء ، آثارها المباشرة على صحة الإنسان .

التأثيرات العالمية

ينتج التأثير العالمي الرئيسي للنقل عن إطلاق ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ، وهي نتيجة حتمية تقريباً لاحتراق الوقود الأحفوري . يحبس ثاني أكسيد الكربون حرارة الشمس مما يؤدي إلى زيادة درجة حرارة سطح الكوكب . يمكن إنتاج غازات نشطة إشعاعياً أخرى أثناء احتراق الوقود الأحفوري ، ولكن يُعتقد أن التأثير المحتمل الأكبر ينشأ من تراكم ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي .

ثاني أكسيد الكربون هو مدخل أو ناتج لعملية التمثيل الغذائي للنباتات والحيوانات ، ويتم إعادة تدويره بانتظام عبر المحيط الحيوي والغلاف الجوي والمحيطات في نظام معقد يبدو أنه يحافظ على درجة حرارة سطح الأرض عند حوالي + 15 درجة مئوية (بدلاً من متوسط -15 درجة مئوية ستسود بدون الغلاف الجوي). يمكن أن يؤدي حرق كميات كبيرة من الكربون المخزن في النباتات المتحجرة إلى تحميل الغلاف الجوي بما يتجاوز القدرة الاستيعابية للنظام . تتزايد مستويات الغاز في الغلاف الجوي منذ أكثر من قرن ، تقريباً بالتزامن مع زيادة استخدام الوقود الأحفوري المرتبط بالتصنيع وبمركبات النقل . قد يُعزى الارتفاع في درجة حرارة السطح خلال هذه الفترة جزئياً إلى زيادة تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي . يمكن أن تشمل آثار تغير المناخ المستمر طقساً أكثر تقلباً وتطرفاً ، وارتفاع مستويات سطح البحر ، وتوسع الصحاري ، وانتشار الأمراض المنقولة بالنواقل ، والتدمير الواسع النطاق للنباتات والحيوانات والنظم البيئية غير القادرة على التكيف مع التغيرات في درجات الحرارة والجوانب الأخرى من مناخ . البلدان النامية معرضة للخطر بشكل خاص . (قد تكون هناك آثاراً مفيدة في بعض أجزاء العالم ، بما في ذلك زيادة إنتاج الغذاء.)

إن الارتباط الوثيق بين استخدام الطاقة وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون يعني أن النجاح العالمي في تحسين كفاءة الطاقة في العمليات الصناعية وغيرها خلال العقود القليلة الماضية كان ينبغي أن يؤدي إلى تقليل معدل تراكم ثاني أكسيد الكربون . بشكل عام ، حدث هذا ، مع استثناء واضح لقطاع النقل ، حيث أدت الزيادات في عدد الكيلومترات المقطوعة للسيارات إلى تعويض ما كان في بعض الأحيان تحسينات محدودة في الكفاءة . في الواقع ، في العديد من البلدان لم تكن هناك تحسينات شاملة في الكفاءة على الإطلاق ، ويرجع ذلك في جزء كبير منه إلى أن المركبات الجديدة أصبحت أكبر حجماً وأكثر قوة . بين عامي 1973 و 1988 ، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من النقل بنسبة 30% على مستوى العالم لتصل إلى 773 مليون طن ؛ انخفضت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الأنشطة البشرية الأخرى بشكل عام بنحو 2% لتصل إلى 1969 مليون طن . (خلال نفس السنوات الخمس عشرة ، زاد عدد سكان العالم بنحو 35%) في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، الاختلافات أكثر وضوحاً . في المملكة المتحدة ، على سبيل

المثال ، زادت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من النقل بنسبة 65 % بين عامي 1970 و 1990 بينما انخفضت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من جميع الأنشطة البشرية الأخرى بنسبة 23 % . نظرًا لأنه من المقرر أن يزداد استخدام الوقود الأحفوري خلال العقود القليلة القادمة ، فإن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ستزداد أيضًا على الرغم من التحذيرات المختلفة للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، وهي مجموعة كبيرة من الخبراء أنشأتها الأمم المتحدة ، مما يعني أنه من أجل تثبيت تركيزات ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي عند المستويات الحالية القريبة ، يجب تخفيض ثاني أكسيد الكربون في جميع أنحاء العالم على الفور بنسبة 50-70 % ، مع مزيد من التخفيضات بعد ذلك . فإن معظم الزيادة المتوقعة في استخدام الوقود الأحفوري ، وبالتالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون ، ستكون نتيجة للنمو في نشاط النقل .

بالنسبة لبعض المشاركين في المؤتمر ، فإن المساهمة المحتملة في تغير المناخ هي السمة الأكثر أهمية في عدم استدامة النقل . في ضوء ذلك ، يمكن جعل النقل مستدامًا مع بعض أو كل ما يلي:

(1) زيادة هائلة في كفاءة استخدام الوقود الأحفوري ؛

(2) تحول هائل إلى أنواع الوقود الأخرى ؛ و

(3) انخفاض كبير في نشاط النقل .

يقدم النقل مساهمات أخرى في تغير المناخ المحتمل ، ولكن ربما تكون **ثلاثة مساهمات مهمة** . أحدها هو **إطلاق غاز الميثان** - المعروف أكثر باسم الغاز الطبيعي - أثناء استخراج ونقله واستخدامه كوقود للنقل . **الميثان أكثر نشاطًا إشعاعيًا بحوالي 20 مرة من ثاني أكسيد الكربون** ؛ وبالتالي فإن النمو في استخدامه دون ضوابط مناسبة يمكن أن يكون مدعاة للقلق . قد يتزايد استخدام الغاز الطبيعي كوقود للمركبات لأنه احتراق أنظف ، وينتج كمية أقل من ثاني أكسيد الكربون لكل وحدة طاقة يتم توصيلها ، وقد يكون أكثر وفرة من النفط تنشأ المساهمة المهمة الثانية المحتملة للنقل في تغير المناخ من **تكوين أكاسيد النيتروجين أثناء احتراق وقود الطائرات** على ارتفاعات عالية والتحويل الكيميائي الضوئي لأكاسيد النيتروجين إلى أوزون . يعد الأوزون أكثر فاعلية كغاز دفيئ على ارتفاعات تبلغ حوالي 8000 متر عند القطبين و 17000 متر عند خط الاستواء (طبقة الغلاف الجوي المعروفة باسم التروبوبوز) ، والتي تشمل الارتفاعات التي تطير بها الطائرات النفاثة الحديثة . يقال إن تأثير الاحتباس الحراري غير المباشر الناتج عن تكوين أكاسيد النيتروجين على ارتفاعات عالية يساوي تأثير بعثات ثاني أكسيد الكربون للطيران . تم تخصيص جلسة كاملة للطيران في مؤتمر فانكوفر تقديراً للمخاوف المتزايدة بشأن آثاره العالمية ومعدل نمو النقل الجوي - وهو الأعلى بين وسائل النقل . إذا حدث استخدام واسع النطاق للطائرات الأسرع من الصوت لنقل الركاب ، يمكن أن تكون التأثيرات البيئية لكل كيلومتر مسافر أكبر بكثير .

هناك عامل ثالث مهم يتعلق بالنقل في التغير المناخي المحتمل ينشأ من استخدام مركبات الكربون الكلورية فلورية (CFCs) في أنظمة تكييف هواء المركبات ، وإطلاقها الحتمي تقريبًا في الغلاف الجوي أثناء الاستخدام والصيانة . مركبات الكلوروفلوروكربون نشطة إشعاعيًا ، على الرغم من انخفاض تأثيرها الصافي لأنها تستنفد طبقة الأوزون ، وكما لوحظ ، فإن الأوزون نشط إشعاعيًا أيضًا . تم تجهيز حوالي نصف المركبات المنتجة في العالم بمكيفات هواء (حوالي 80 % في أمريكا الشمالية) . وما تزال أنظمة تكييف الهواء التي تم إنتاجها قبل عام 1993 تستخدم كميات كبيرة من مركبات الكربون الكلورية فلورية -12 . زادت تكلفة مركبات الكربون الكلورية فلورية -12 بنحو عشرة أضعاف خلال السنوات القليلة الماضية بسبب الضرائب وحالات النقص ؛ بموجب الاتفاق الدولي ، لم تعد مركبات الكربون الكلورية فلورية تنتج في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .

أدت الزيادات في التكلفة ، إلى جانب اللوائح المتعلقة بالتعامل مع مركبات الكربون الكلورية فلورية ، إلى تقليل كميات مركبات الكربون الكلورية فلورية التي تنفث في الغلاف الجوي . الدول غير الأعضاء في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية معفاة من حظر الإنتاج حتى عام 2006 . وقد ظهرت بالفعل سوق سوداء

لمركبات الكربون الكلورية فلورية ، على أساس الواردات غير القانونية ، مما أضعف تأثير الحظر في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، ودفع المشرعين في الولايات المتحدة إلى التشكيك في قيمتها . تستخدم مكيفات هواء المركبات التي دخلت الخدمة في بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية منذ عام 1993 في الغالب مركبات الكربون الهيدروفلورية (HFC) بدلاً من مركبات الكربون الكلورية فلورية. لا يبدو أن مركبات الكربون الهيدروفلورية تستنفد طبقة الأوزون ، لكن مكيفات الهواء التي تستخدم مركبات الكربون الهيدروفلورية أقل كفاءة . وبالتالي ، يلزم المزيد من وقود المركبات لتشغيلها وتكون الانبعاثات المرتبطة بالاحتراق أكبر في المقابل . يتم التخلص التدريجي من مركبات الكربون الكلورية فلورية ليس بسبب تأثيرها على تغير المناخ المحتمل ولكن لأن استنفاد طبقة الأوزون يسمح بزيادات مدمرة للحياة في كمية الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى سطح الكوكب .

التأثيرات الإقليمية والمحلية

على المدى الطويل ، تعد الاستدامة عالمية أكثر من كونها مسألة محلية . إذا كان التأثير البيئي يتجاوز القدرة الاستيعابية للكوكب ، فإن الحياة كما نعرفها مهددة . إذا كانت تتجاوز القدرة الاستيعابية لمنطقة ما ، فقد تصبح هذه المنطقة غير صالحة للسكن ولكن الحياة كما نعرفها يمكن أن تستمر على الأرجح في مكان آخر . فإن التأثيرات الإقليمية والمحلية ، عادة تكون ذات أهمية كبرى لعامة الناس وممثلهم السياسيين . علاوة على ذلك ، فإن التراكم الكافي للتدهور المحلي والإقليمي يمكن أن يرقى إلى مستوى مشكلة عالمية . خلال العقود الثلاثة الماضية ، استجابت الحكومة والصناعة فيما يعده البعض طريقة رائعة للقلق العام بشأن التلوث المحلي والإقليمي الناجم عن وسائل النقل . تم إخبار المؤتمر بالتحسينات الرئيسية في معايير الانبعاثات للسيارات الجديدة . تم إخبار المؤتمر أيضاً أن إجمالي الانبعاثات المتعلقة بالنقل للقلق المحلي والإقليمي قد انخفض مؤخرًا في الولايات المتحدة ، على الرغم من زيادة التنقل . خلال فترة مماثلة ، زاد إجمالي الانبعاثات من المصادر المتنقلة في بلدان أخرى وانخفضت على حد سواء . قد تكون الاختلافات بين البلدان ، ومن الولايات المتحدة ، دالة على الزيادات الكبيرة في نشاط النقل والاختلاف في حدود الانبعاثات . حتى الآن ، كانت حدود الانبعاثات عادة أقل صرامة في بلدان أخرى غير الولايات المتحدة ، على الرغم من أن الاتجاه الرئيسي هو نحو معايير أكثر صرامة ومنسقة بشكل تدريجي بالنسبة للانبعاثات التي لها تأثيرات محلية وإقليمية ، ليست الكميات الإجمالية للانبعاثات مصدر قلق ولكن التركيزات في الهواء ، كما هو مسجل في محطات المراقبة . كانت هذه بشكل عام أقل في أوائل التسعينيات مما كانت عليه في منتصف الثمانينيات ، على الرغم من الزيادات في حركة المرور . ومع ذلك ، ما تزال التركيزات مصدر قلق . التركيزات في الهواء لا تعكس فقط تأثير انبعاثات النقل ولكن أيضاً آثار الانبعاثات من المصادر الثابتة مثل المنشآت الصناعية ومحطات توليد الكهرباء والمرافق الخاصة بـ التدفئة والطبخ .

لا ينبغي استبعاد تأثيرات تلوث الهواء المحلي والإقليمي لوسائل النقل غير البرية ، رغم أنها صغيرة في الغالب . على وجه الخصوص ، يمكن أن يكون انبعاث ثاني أكسيد الكبريت من الشحن الساحلي كبيراً ، كما يمكن أن تكون انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت من محطات توليد الكهرباء التي تزود أنظمة السكك الحديدية الكهربائية وتستخدم الفحم أو النفط كوقود . مساهمة انبعاثات الطائرات في التلوث المحلي عالية بالقرب من بعض المطارات . تستحق الانبعاثات من قوارب النزهة والمركبات الترفيهية على الطرق الوعرة التحقيق ، وكذلك الآثار البيئية لمركبات الطرق الوعرة المستخدمة في البناء والأنشطة التجارية الأخرى .

كما يمكن أن تكون الانبعاثات الصادرة عن الأنشطة المتعلقة بالنقل بخلاف تشغيل المركبات مهمة أيضاً . يستخدم بناء المركبات الطاقة التي يمكن أن يكون لإنتاجها واستخدامها تأثيرات تلوث الهواء . يمكن أن يكون لإنشاء وصيانة البنية التحتية المرتبطة بها ، بما في ذلك الطرق والممرات ، تأثيرات قابلة للقياس على جودة الهواء قضايا بيئية أخرى تتعلق بالنقل . عادة ما يتم التفكير في عدم استدامة النقل من حيث

استخدامه للوقود الأحفوري - سواء استنفاد الموارد غير المتجددة أو التلوث الناجم عن احتراق الوقود الأحفوري - ولكن هناك آثاراً سلبية أخرى للنقل يمكن أن تكون غير مستدامة ، الأقل مساهمة في عدم الاستدامة . **ما إذا كان أي تأثير ضار أو غير مرغوب فيه غير مستدام هو مسألة تتعلق بكل من تعريف الاستدامة ومدى واستمرارية الضرر الذي تسببه** . كلا الأمرين عادة ما تكون مثيرة للجدل . إن الافتقار إلى البيانات المتعلقة بالتأثيرات يجعل الاستنتاجات مشبوهة بشكل خاص . استخدام موارد استهلاك الوقود الأحفوري هو استخدام الموارد الذي يثير القلق الأكبر المرتبط بالنقل ، بسبب استنفاد الموارد غير المتجددة والانبعاثات الجوية الناتجة . لكن النقل يثير مخاوفاً أخرى بشأن استخدام الموارد وبشأن النفايات الناتجة . وأشار متحدث في المؤتمر إلى أن سيارة الركاب هي المنتج الاستهلاكي المرتبط بأكبر قدر من استهلاك المواد والطاقة وإنتاج أكبر قدر من النفايات والانبعاثات الضارة .

علاوة على ذلك ، فإن البلدان التي تسعى إلى الحد من العديد من الانبعاثات في الغلاف الجوي قد لا تكون على وشك الحد من إنتاج النفايات من نشاط النقل . بالنظر إلى سلسلة الإنتاج الكاملة من تعدين الخام إلى المنتج النهائي ، يتطلب الأمر 25-30 طنًا من المواد لتصنيع عربة وزنها طن واحد . **خلال مرحلة تصنيع السيارة ، يتم ترك حوالي 800 كيلوغرام من المواد المتبقية لكل مركبة يتم إنتاجها ، ويمكن إعادة تدوير معظمها** . يؤدي الاستخدام المتزايد للمواد البلاستيكية والمكونات الإلكترونية إلى زيادة صعوبة إعادة تدوير المركبات . رداً على ذلك ، تفرض الحكومات على المصنعين والمستوردين مسؤولية أكبر عن التخلص النهائي من منتجاتهم . يساعد تخصيص المسؤولية للمصنعين على ضمان تطوير المركبات التي يمكن تفكيكها وإعادة تدويرها بسهولة ، كما يحدث ، على سبيل المثال ، في السويد .

تلوث المياه

لا تولد وسائط النقل البرية والجوية الكثير من تلوث المياه بشكل مباشر ، ولكن هناك عدة طرق يمكن أن تؤثر من خلالها على جودة المياه . **يتم إخراج الزيت والمواد الكيميائية الخطرة من مركبات الطرق أثناء التشغيل العادي ، وخاصة أثناء التشغيل غير الطبيعي بما في ذلك الحوادث** . يعد التخلص غير السليم من زيت التشحيم المستخدم مصدرًا رئيسيًا لتلوث المياه السطحية والجوفية . الملح الشائع المستخدم لتقليل تكوين الجليد على الطرق بين 18- درجة مئوية و 0 درجة مئوية هو آخر مثل هذا المصدر .

تشمل استخدامات الأراضي المرتبطة بمستوى عالٍ من استخدام محركات النقل مساحات كبيرة من الأسطح غير المنفذة للطرق وطرق الوصول وأماكن وقوف السيارات التي تعيق امتصاص الأمطار وترشيحها ، وبالتالي تزيد من مخاطر الفيضانات ، وبالتالي طرد الملوثات في دورات المياه . النقل البحري له تأثيرات مباشرة أكثر على جودة المياه من خلال الانسكاب ومن خلال عمليات الصابورة . تشمل الآثار غير المباشرة للشحن اضطراب الرواسب أثناء التجريف . كما يجد الوقود والزيوت الأخرى من الطيران طريقهم إلى دورات المياه ، كما يفعل الجليكول المستخدم لإزالة الجليد من أجنحة الطائرات .

استخدام الأراضي

النقل هو مستهلك رئيسي للأرض . على سبيل المثال ، يقدر أن 5 % من إجمالي مساحة الأراضي في ألمانيا الغربية السابقة تستخدم في طرق النقل ؛ يتم تخصيص نسبة أخرى غير مذكورة لأغراض النقل خارج المسار مثل مواقف السيارات ومرافق التصنيع والصيانة . **خارج المناطق الحضرية ، يمكن للبنية التحتية للنقل أن تعطل أو تدمر الموائل الطبيعية وتؤثر سلبيًا على التوازن البيئي** . داخل المناطق الحضرية ، يتم تخصيص نسبة أعلى من مساحة الأرض للنقل . تم إجراء تقديرات غير دقيقة مختلفة للنسب الفعلية . النطاق الذي يُستشهد به غالبًا هو أن 25-35 % من الأرض مخصصة للشوارع في المدن الحديثة ، مقارنة بأقل من 10 % في المدن المصممة قبل ظهور النقل الآلي . لا تشمل هذه النسب الأراضي المستخدمة لأغراض النقل المساعدة مثل مواقف السيارات ، والتي يمكن أن ترفع نسبة الأراضي المعبدة لأغراض النقل

إلى مستويات عالية جدًا . في لوس أنجلوس وإنديانابوليس ، يقال إن أكثر من 65 % من الأراضي كانت معبدة على هذا النحو . بالإضافة إلى التسبب في طرد الملوثات المشار إليها في الفقرة السابقة ، يمكن أن يمتص الرصف الواسع أو يعكس كميات غير عادية من الإشعاع الشمسي . ونتيجة لذلك ، يتم تغيير المناخ المحلي في المناطق الحضرية والضواحي ، ويمكن تقليل قابلية المعيشة للمناطق .

أصبح الزحف العمراني ممكنًا عن طريق النقل الآلي ويؤدي إلى زيادة الطلب عليه ، وبالتالي تضخيم آثاره الضارة . غالبًا ما تستهلك أراضٍ زراعية جيدة ؛ على سبيل المثال ، في منطقة تورنتو بين عامي 1966 و 1986 ، تم تحويل 33000 هكتار من الأراضي الريفية على حافة المنطقة الحضرية ، وجميع الأراضي الزراعية الرئيسية تقريبًا ، إلى استخدامات حضرية . يؤدي هذا التحويل إلى زيادة الطلب على المنتجات الزراعية التي يتم شحنها من بعيد ، وبالتالي يؤدي إلى زيادة الطلب على النقل .

يرتبط الامتداد في الغالب بتنمية الأراضي منخفضة الكثافة والتي ترتبط بدورها بمعدلات عالية من ملكية واستخدام السيارات . تم إخبار المؤتمر أن زيادة الكثافة السكنية بمقدار 100 ضعف (من 100 إلى 10000 شخص لكل كيلومتر مربع) مرتبطة بزيادة قدرها مرتين إلى ثلاث مرات فقط في إجمالي السفر وثلاث إلى أربع مرات في إجمالي استخدام السيارات . تشير بيانات منطقة تورنتو إلى وجود علاقة أوثق بين الكثافة والسفر . وقدمت بيانات مماثلة في المؤتمر لمنطقتي نيويورك وباريس .

الضوضاء

تم تحديد النقل كونه السبب الرئيسي للضوضاء البيئية . في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ، يتعرض 16 % من السكان لمستويات ضوضاء من وسائل النقل القادرة على إحداث اضطراب شديد في النوم والتواصل ، وبالتالي الإسهام في الإصابة بالأمراض ؛ تتعرض نسبة 50 % إضافية لمستويات ضوضاء "غير مرضية" من النقل . في أوروبا على وجه الخصوص ، غالبًا ما يُنظر إلى ضوضاء النقل على أنها مصدر قلق أكبر من تلوث الهواء المرتبط بالنقل .

التكاليف الأخرى للنقل الآلي تطرق المؤتمر إلى بعض الآثار غير البيئية الرئيسية للنقل الآلي ، بما في ذلك **التكاليف المالية ، والحوادث ، والازدحام ، والاضطراب الاجتماعي .** قد تكون أو لا تكون مستدامة ، جزئيًا وفقًا لتعريف الفرد للاستدامة . بعضها له تأثيرات بيئية غير مباشرة . على سبيل المثال ، ينتج عن الازدحام عادةً سرعات مرور أقل من الحد الأمثل من حيث الانبعاثات .

التكاليف المالية

إن التأثير الأكثر احتمالًا للتكاليف المالية للنقل على الاستدامة هو **الفرصة الضائعة** : فالمبالغ التي يتم إنفاقها على النقل قد تُنفق على تقليل الأنشطة الملوثة الأخرى . وبالتالي ، فإن الدولة التي تنفق نسبة منخفضة نسبيًا من ناتجها المحلي الإجمالي على النقل (على سبيل المثال ، اليابان ، حيث تم تحديد النسبة بـ 9 %) قد يكون لديها موارد متاحة للإنفاق على حماية البيئة أكثر من الدولة التي تنفق أكثر (على سبيل المثال ، الولايات المتحدة ، حيث بلغت نسبة الإنفاق على النقل من الناتج المحلي الإجمالي 18%). بالطبع ، يمكن استخدام الموارد غير المستخدمة في الأنشطة الملوثة . علاوة على ذلك ، **يجب التمييز بشكل حاد بين تقليل الموارد المخصصة للنقل عن طريق الحفاظ على انخفاض تكاليف النقل من جهة ، والحفاظ على نشاط النقل عند مستوى منخفض من جهة أخرى .** يمكن أن يؤدي الأول إلى مزيد من نشاط النقل ومساهمة أكبر في عدم الاستدامة .

الحوادث

اتفق المشاركون في المؤتمر على أن تكاليف الحوادث المرتبطة بالنقل يمكن أن تكون كبيرة ، وأن العديد من هذه التكاليف لا يدفعها مستخدمو النقل . لم يكن هناك نقاش حول كيف يمكن أن تكون الحوادث

غير مستدامة . علاوة على ذلك ، كان هناك خلافا حول الأهمية النسبية للتكاليف غير المسددة لحوادث الطرق مقارنة بالتكاليف الأخرى غير المسددة . جادل أحد المشاركين بأنه بالنسبة لجميع أشكال حوادث النقل على الطرق ، فإن الفئة الأكثر أهمية من الحوادث الخارجية (أي غير مدفوعة الأجر) التكاليف ، حيث تصل في حالة السيارات إلى 65 % من جميع التكاليف الخارجية . أقر مشاركون آخرون بأهمية التكاليف غير المدفوعة للحوادث لكنهم خصصوا قيماً نسبية أقل بكثير .

الازدحام

بالإضافة إلى تضخيم الآثار السلبية للنقل من خلال التسبب في عمل المركبات بسرعات دون المستوى الأمثل وبالتالي استخدام المزيد من الوقود والتلوث بشكل أكبر ، يمكن أن يكون للازدحام آثاراً مالية من حيث أنه يرفع تكلفة تسليم البضائع عن طريق البر ويعيق النشاط البشري الإنتاجي . يتغذى الازدحام على الوقت المتاح للأنشطة الأخرى . بالنسبة للعديد من ركاب السيارات ، قد لا يكون للازدحام تكلفة مالية واضحة ولكن قد يُنظر إليه على أنه ينطوي على تكلفة اجتماعية حيث يتم تقليل الوقت المتاح لتربية الأطفال والأنشطة الاجتماعية المهمة الأخرى .

يبدو أن الازدحام يتزايد . من المؤكد أن عدد المركبات لكل كيلومتر من الطريق أخذ في الازدياد ، قد يبالغ في تقدير احتمالية الازدحام لأنه لا يؤخذ في الحسبان الزيادات في السعة من خلال توسعات الطرق وتحسين إشارات المرور التي تم تنفيذها خلال السبعينيات والثمانينات . إن مجرد توسيع شبكات الطرق لتقليل الازدحام يمكن أن يكون له تأثيراً عكسياً يتمثل في زيادة حجم حركة المرور مع احتمال حدوث موازنة أو ، في بعض الحالات ، عواقب بيئية أكثر خطورة . قد يؤدي الازدحام إلى ردع استخدام السيارات وبالتالي قد يحفز استخدام وسائل النقل العام الأكثر اعتدالاً من الناحية البيئية ، ولكن بدرجة أقل إذا كانت وسائل النقل العام تخضع أيضاً لنفس الازدحام .

الاضطراب الاجتماعي

وحذر المؤتمر من الآثار المدمرة اجتماعياً لوسائل النقل الآلية والتي قد تكون أقوى من تلك الناتجة عن الإنفاق المفرط على وسائل النقل أو من الوقت الضائع بسبب الازدحام . وصف أحد المتحدثين النقل الشخصي الآلي بأنه نخبوي ، مستقطب ، وغير ديمقراطي . وقال متحدث آخر إن السيارة ساهمت في فقدان المجتمع والتضامن . وقيل في المؤتمر أن الاضطراب الاجتماعي بسبب النقل الآلي ، وخاصة السيارات الخاصة ، يمثل مشكلة في أوروبا أكثر من أمريكا الشمالية ، على الرغم من أنه تجدر الإشارة إلى أن المتحدثين المذكورين في الفقرة السابقة جاءوا من جوانب مختلفة من الأطلسي . قد تكون الاختلافات الرئيسية بين أمريكا الشمالية في هذا الصدد مؤقتة فقط : السيارات في أوروبا ، التي ربما يتم التعبير عنها بوضوح في بيانات ملكية السيارات ، تتخلف عن أمريكا الشمالية بنحو ثلاثة عقود .

يتمثل أحد التحديات في معالجة الآثار الاجتماعية للنقل في الافتقار إلى البيانات ذات الصلة . هل الآثار الاستقطابية لانتشار ملكية السيارات هي حقيقة أم رأي ، وكذلك التأثيرات على تماسك المجتمع؟ يتمثل أحد التحديات ذات الصلة في عدم وجود الحالات التي أصبح فيها الثراء المادي والسماة الأخرى للحياة في أواخر القرن العشرين في دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية واضحة في غياب السيارات على نطاق واسع . يمكن القيام بالمزيد من العمل على العوامل الاجتماعية في أماكن مثل برمودا والبنديقية حيث يتم تقييد ملكية السيارات الخاصة .

أسباب النمو في نشاط النقل

يشير هذا القسم إلى العوامل المختلفة في نمو نشاط النقل التي تم تحديدها في مؤتمر فانكوفر . ويلاحظ أولاً عوامل نمو حركة الركاب ، ثم العوامل المؤثرة فيها النمو في حركة الشحن . يستحق كل عامل صفحة تحليل - أكثر في بعض الحالات ؛ التفاعلات بين العوامل أيضا تستحق الفضاء . يمكن تيرير الملخص الذي يشير هنا على أساس أن تركيز المؤتمر كان على توصيف النقل المستدام والتخطيط لتحقيقه بدلاً من تحليل الأساس للاتجاهات الحالية . من المرجح أن ينجح أي برنامج مصمم لتأمين النقل المستدام فقط إلى الحد الذي يعالج فيه تعدد العوامل التي قد تكون متورطة في حركة الأشخاص والشحن .

زحمة مسافرين

تم تحديد عدة عوامل ساهمت في نمو استخدام السيارات الخاصة في المؤتمر ، بما في ذلك الاتي :

- ملكية السيارات: تم تصنيف هذه على أنها الخطوة الوحيدة الأكثر أهمية في تعزيز القدرة على الانصياع.
- الثراء: تختلف ملكية السيارات واستخدامها بشكل إيجابي مع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بين البلدان ومع الدخل الشخصي أو المعيشية داخل البلدان.
- الكثافة السكانية: تختلف ملكية السيارات واستخدامها عكسياً مع الكثافة السكانية .
- الجنس والعمر: يقود الرجال أكثر من النساء . الأشخاص في منتصف العمر يقودون سيارات أكثر من الأشخاص الأصغر أو الأكبر سناً .
- عدد الرحلات: يرتبط التنقل العالي بالقيام برحلات أكثر بدلاً من القيام برحلات أطول .
- الغرض من الرحلات: يشمل النمو في الرحلات بشكل شبه كامل الرحلات لأغراض غير متعلقة بالعمل ، بما في ذلك الرحلات للأغراض التعليمية والترفيهية والاجتماعية ، ولأغراض التسوق والأعمال العائلية الأخرى ، والتي تمثل الآن أكثر من ثلثي الرحلات الآلية في معظم دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية.
- طريقة الرحلات: معظم النمو في الرحلات يشمل الرحلات بالسيارات الشخصية . الرحلات الإضافية هي في الغالب رحلات من أنواع لم يتم إجراؤها بواسطة وسائل النقل العام .
- تكلفة الرحلات: من الواضح أن استخدام السيارات مرتبط بتكاليفها المختلفة ، لكن العلاقات الدقيقة غير واضحة . تنشأ معظم المرونة السعرية طويلة الأجل لاستخدام الوقود من الاختلافات في كثافة وقود السيارات ، أي على المدى الطويل ، من المرجح أن يتسبب ارتفاع أسعار الوقود في شراء سيارات أكثر كفاءة في استهلاك الوقود بدلاً من تقليل الكمية المدفوعة . مرونة السعر قصيرة الأجل أقل بكثير من المرونة طويلة الأجل .
- التكاليف النسبية للملكية والاستخدام: البلدان ذات تكاليف الملكية المرتفعة لديها نسبة أقل من ملكية السيارة للفرد ولكن أعلى من الكيلومترات المقطوعة بالسيارة لكل مركبة . تميل البلدان التي لديها صناعة سيارات محلية إلى فرض ضرائب أقل على الملكية .
- دور الاتصالات السلكية واللاسلكية: قيل إن الاتصالات السلكية واللاسلكية المحسنة لديها القدرة على تعزيز السفر للأسباب الآتية :

- (1) خفض تكاليف معاملات السفر ، مما يعني سفر أرخص وأكثر ملاءمة ؛
- (2) يمكن لعدد أكبر من العمال قضاء وقضاء الوقت على الطريق أو في الجو ؛
- (3) تخفيف القيود المفروضة على المكان الذي يعيش فيه الناس ويعملون؛
- (4) الاتصالات السلكية واللاسلكية تسهل اكتساب الأصدقاء والمعارف والحفاظ على العلاقات ، وتحفيز المزيد من السفر.

- مبدأ جيفونز: توقع ويليام ستانلي جيفونز ، وهو اقتصادي بريطاني من القرن التاسع عشر ، أن جعل حرق الفحم أكثر كفاءة سيؤدي إلى زيادة استخدام الفحم بدلاً من تقليده لأن الاستخدام الاقتصادي للفحم سيؤدي إلى

التوسع في استخداماته . تم تقديم اقتراح مماثل في المؤتمر بأن التحسينات في كفاءة الوقود يمكن أن تؤدي إلى استخدام المزيد من الوقود للنقل وليس أقل .

- قوة ووزن السيارات: ازدادت قوة ووزن السيارات (باستثناء أمريكا الشمالية بين عامي 1975 و 1979 ، عندما كان هناك انخفاض حاد) ، لا سيما عندما تكون امتيازات سيارات الشركة هي القاعدة . من الواضح أن هذا ليس عاملاً يساهم في استخدام السيارات ، ولكنه عنصرًا رئيسيًا في الموازنة من خلال استخدام التحسينات في كفاءة الطاقة .

قيل القليل (أو قد يكون معروفًا) عن سبب تعرض الطيران لأكثر زيادة في نشاط جميع الأنماط . قد تشمل العوامل المهمة الأهمية الأكبر لتكاليف الطاقة للطيران أكثر من أي وضع آخر ، من ناحية ، ونقص الضرائب عن أي نوع على وقود الطائرات ، من ناحية أخرى . تعتد العولمة العامة للنشاط عاملاً ، على الرغم من أن المدى الذي يكون فيه سببًا أو نتيجة لنشاط النقل الجوي ما يزال بحاجة إلى تحديد . بغض النظر عن نوع التوقعات الخاصة بزيادة السفر ، اقترح أحد المتحدثين في المؤتمر أنه (بالنسبة للولايات المتحدة على الأقل) ليستقر استخدام السيارات أو ينخفض ، سبعة أسباب :

- (1) تكاليف الامتداد ؛
- (2) إدراج تكاليف السفر كعامل في تقييم قدرة الرهون العقارية على سداد الديون ؛
- (3) نمو الطلب على العقارات المتوافقة مع فرص العمل والترفيه ؛
- (4) تشبع الوقت الفردي وميزانيات المال ؛
- (5) إلغاء الإعفاء الضريبي للسندات البلدية ، بما في ذلك تلك الصادرة لدفع تكاليف البنية التحتية للنقل ؛
- (6) إدخال تسعير الطرق ورسوم المستخدم الأخرى للبنية التحتية للنقل ؛ و
- (7) زيادة عدد الأشخاص الذين لا يسافرون ، ويرجع ذلك في الغالب إلى العمر .

حركة الشحن

كان هناك نقاشًا قليلًا نسبيًا في المؤتمر حول العوامل التي تساهم في زيادة حركة الشحن . ومع ذلك ، تم تحديد عدة عوامل . أحدهما هو زيادة استهلاك السلع والخدمات - نتيجة للثراء المتزايد - والذي ، مع تساوي الأشياء الأخرى ، يؤدي إلى زيادة نشاط الشحن . والسبب الآخر هو أن إنتاج السلع والخدمات ما يزال أكثر "كثافة في التنقل" من عدة نواح ، مما يعني أنه حتى بدون زيادة في الاستهلاك سيكون هناك المزيد من حركة الشحن . العامل الثالث ، المرتبط جزئيًا بالعامل الثاني ، هو عولمة الأعمال بما في ذلك تحرير اللوائح التجارية . العامل الرابع هو استمرار الدعم وبالتالي تقليل أسعار النقل . هذا العامل الأخير شائع في حركة كل من الأشخاص والشحن ولكن قد يكون أكثر أهمية بالنسبة لهذا الأخير لأن الخيارات المتعلقة بالشحن قد تكون محكومة بشكل أكبر بمعطيات السوق .

فيما يتعلق بالاستهلاك ، لوحظ أن استخدام المواد للإنتاج قد توسع بشكل كبير حتى عام 1975 ولكنه ظل ثابتًا نسبيًا منذ ذلك الحين ، على الرغم من النمو في الاقتصاد . تعكس هذه الهضبة الكفاءات المتزايدة في استخدام المواد ، بما في ذلك تلك الناتجة عن عمليات إعادة التدوير . ومع ذلك ، فقد زاد نشاط الشحن ، لأن الإنتاج أصبح أكثر كثافة في التنقل ، جزئيًا لتحقيق الكفاءة في استخدام المواد .

تساهم عدة عوامل في الطبيعة الحركية المكثفة لإنتاج واستهلاك السلع والخدمات :

- 1 - طرق التسليم في الوقت المناسب: يتيح استخدام هذه الأساليب للمصنعين وتجار الجملة / تجار التجزئة الاستغناء عن المستودعات ؛ يعتمدون على الموردين لتسليم البضائع المطلوبة كما هو مطلوب ، مما يؤدي إلى زيادة حركة المرور .

- 2 - تشنت مرافق الإنتاج والربط بينها: من الأمثلة على ذلك صناعة السيارات نفسها ، التي تجمع المركبات من مكونات منتجة في مصانع في عدة بلدان أو حتى قارات ، مما يؤدي إلى مزيد من حركة البضائع (أو على الأقل حركة أكثر للسلع المصنعة).
- 3 - التغيرات في ذوق المستهلك: هناك الآن مطالب ، على سبيل المثال ، للفواكه خارج الموسم وفاكهة من أماكن أخرى لم تكن متوفرة محلياً حتى الآن .
- 4 - النمو في السياحة: السياحة ليست مكوناً حصرياً لحركة الشحن ، ولكن لوجستياتها وسماتها الأخرى تشبه بشكل متزايد الشحن بدلاً من نقل الركاب .
- 5 - التغيرات المكانية في عادات التسوق: كان هناك الكثير من مواقع أنشطة البيع بالتجزئة ونقلها إلى الأطراف الحضرية ، مدفوعة جزئياً برغبات تجار التجزئة في تحويل المسؤولية عن بعض حركة الشحن إلى العملاء ، وبالتالي زيادة كميات نشاط الشحن - وإن كان نشاط الشحن عادة ما يتم تسجيله كنشاط للركاب.
- 6 - الزحف العمراني: هذا هو أحد مكونات التغيرات في عادات التسوق . كما أنه يرتبط بتشتت الأنشطة التجارية وما يترتب على ذلك من زيادات في نشاط الشحن .
- بالإضافة إلى المساهمة في زيادة حركة الشحن ، قيل إن عولمة الأعمال لديها إمكانية أن تكون عاملاً إيجابياً في السعي لتحقيق النقل المستدام . ومن الأمثلة المحددة التي تم اقتراحها هو التسهيل المحتمل للعولمة لإدخال "الابتكارات في جانب العرض" - بما في ذلك السكك الحديدية عالية السرعة ، والتي قد يكون لها تطبيق في الوقت الحاضر فقط على نقل الركاب . كما منح تحرير اللوائح التجارية إمكانية التيسير النقل المستدام ، ربما من خلال فرص تغيير الممارسات التي قد تنشأ مع تغيير التدفقات التجارية .
- تم التطرق إلى نقاط مهمة تتعلق بحركة الشحن في المناطق الحضرية في المؤتمر . ولوحظ أنه على الرغم من أن الشحن يعد في الغالب نشاطاً إقليمياً أو دولياً ، إلا أن أكثر من نصف رحلات الشحن تتم بالكامل داخل المناطق الحضرية ، وفي الغالب عن طريق البر . في اليابان ، يُنظر إلى نقل البضائع عن طريق البر ، ولا سيما في المناطق الحضرية ، على أنه مشكلة النقل الرئيسية .

مبادئ ورؤى النقل المستدام

يقدم هذا القسم سرداً لمبادئ النقل المستدام والتوجهات الإستراتيجية لتحقيقه والتي تم تطويرها من أجل مؤتمر فانكوفر وتمت مناقشتها وتعديلها . يقدم الجزء الثاني من هذا القسم لمحة عامة عن مناقشة رئيسية في المؤتمر تم خلالها عرض رؤى بديلة للنقل المستدام ومقارنتها . ميزة مهمة من المناقشات المختلفة في فانكوفر حول طبيعة النقل المستدام كان هناك اتفاقاً عاماً على أن الاستدامة تنطوي على أكثر من مجرد تحقيق المعايير البيئية .

مبادئ النقل المستدام في كندا

لتوفير رؤية مشتركة لتوجيه المداولات في المؤتمر والحركة العامة نحو النقل المستدام ، طلب وزير البيئة الكندي من المائدة المستديرة الوطنية الكندية حول البيئة والاقتصاد (NRTEE) تطوير مجموعة من المبادئ المصممة لتشجيع التفكير والمناقشة حول بعض التحديات الرئيسية التي تواجه قطاع النقل . المبادئ التسعة التي طرحها NRTEE تتعلق :

- حق الوصول
- المساواة بين الأجيال الراهنة ومع الأجيال القادمة
- المسؤولية الفردية والمجتمعية
- حماية الصحة والسلامة
- التعليم والمشاركة العامة
- التخطيط المتكامل

الحفاظ على الأرض والموارد الأخرى
منع التلوث ، و
وضع اقتصادي صحي .

وقد سبق المبادئ بيان مشكلة ووصفا لسياقها وتبعها مقترحات تتعلق بالاتجاهات الاستراتيجية والخطوات التالية .

عند تنقيح ودعم مبادئ النقل المستدام التسعة كونها جديرة بمزيد من الدراسة والتطوير ، لاحظ المشاركون بيان المشكلة الذي يشكل إطاراً للمبادئ ، والتي كانت الجملة الرئيسية منها : "التحدي الآن هو إيجاد طرقاً لتلبية احتياجات النقل لدينا والتي هي سليمة بيئياً ومنصفة اجتماعياً ومجدية اقتصادياً." كان هناك القليل من التحليل المنهجي للأدوات - المالية أو التنظيمية أو الترويجية - التي يمكن استخدامها لتحقيق النقل المستدام ، على الرغم من وجود بعض الاتفاق في المؤتمر على النهج العامة التي ينبغي اتباعها . ناقش المشاركون وعدّوا 26 **توجيهها استراتيجياً** تم تقديمها جنباً إلى جنب مع مبادئ النقل المستدام يمكن تلخيصها على النحو التالي :

سهولة الوصول: تحسين الوصول إلى الأشخاص والسلع والخدمات ، ولكن مع تقليل الطلب على الحركة المادية للأشخاص والأشياء.

صنع القرار: اتخذ قرارات النقل بطريقة منفتحة وشاملة تراعي جميع التأثيرات والخيارات المعقولة.
التخطيط العمراني: الحد من الامتداد العمراني ، وضمان المزج المحلي لاستخدامات الأراضي ، وتعزيز وسائل النقل العام ، وتسهيل المشي وركوب الدراجات ، وحماية النظم البيئية ، والتراث ، والمرافق الترفيهية ، وترشيد حركة البضائع.

حماية البيئة: تقليل الانبعاثات وتقليل النفايات الناتجة عن أنشطة النقل ، وتقليل الضوضاء واستخدام الموارد غير المتجددة ، لا سيما الوقود الأحفوري ، وضمان القدرة الكافية للاستجابة لحوادث الانسكاب والحوادث الأخرى .

الجدوى الاقتصادية: تخيل جميع التكاليف الخارجية للنقل بما في ذلك الإعانات ، ولكن مع احترام الشواغل المتعلقة بالمساواة ، وتعزيز البحث والتطوير المناسبين ، والنظر في الفوائد الاقتصادية بما في ذلك زيادة العمالة التي قد تنجم عن إعادة هيكلة النقل ، وتشكيل شراكات تشمل البلدان المتقدمة والنامية لغرض إنشاء و تنفيذ مناهج جديدة للنقل المستدام : تم إلحاق النص الكامل للمبدأ والتوجهات الإستراتيجية بهذه المراجعة بطريقة توضح التغييرات التي تم إجراؤها في المؤتمر.

رؤى النقل المستدام

استكشف المؤتمر ثلاث رؤى للنقل المستدام : رؤية عالية التقنية ، و رؤية منخفضة النشاط ، وما يمكن تسميته بشكل فضفاض برؤية صناعة السيارات . تتمحور الرؤية عالية التقنية حول مفهوم "السيارة الفائقة" ، وهي مركبة خفيفة الوزن وفائقة النعومة ، مصبوبة من مركبات متطورة ، مع نظام دفع هجين كهربائي ، و 5 إلى 20 مرة أكثر كفاءة في استهلاك الوقود من السيارات الحالية ، ومع ذلك فهي "أكثر أماناً ، أكثر رياضية ، وربما أرخص ، وأكثر راحة ، ومتانة ، وجميلة" . زُعم أن مثل هذه السيارة ستلبي أهداف السياسة العامة للاقتصاد والبيئة والأمن . قد يعني ذلك أيضاً " نفاذ الطرق والصبر بدلاً من الهواء والنفط " . تم اقتراح أن السيارات الفائقة سوف تكسب الوقت وتزيد من الحاجة إلى إصلاحات أساسية في الشكل الحضري واستخدام الأراضي .

وقد ارتقى مشاركون آخر برؤية التكنولوجيا العالية إلى أبعد من ذلك ، حيث دعا خيال " السيارات التي تعمل بمحركات دائمة الحركة خالية من التلوث ، ومُصنّعة بمواد رخيصة ، وقابلة لإعادة التدوير دون فرض أي عبء على البيئة ؛ طائرات الركاب الأسرع من الصوت ذات الجسم العريض المزودة بمحركات خيال علمي لا تصدر ضوضاء وتستهلك كميات ضئيلة من الطاقة ؛ قطارات مغناطيسية عالية السرعة تعمل

بالكهرباء الخالية من التلوث ؛ وإنترنت فائق متصل الجميع ، دون مقابل ، إلى أي شخص آخر وكل مكتبة وقاعدة بيانات في العالم عبر هواتف الكمبيوتر المحمولة " . قيل إن عواقب مثل هذه الحالة ستكون **عالمًا** مستقطبًا اجتماعيًا سيكون ضاحية مستمرة يسكنها المجتمعات المحلية ذات الاهتمام ، مع عدم وجود فرصة للسفر إلى أماكن غير عادية ، ولا أنظمة بيئية هشة ، ولا حياة في الشوارع ، تطبيق القانون ، والسلطة السياسية عن بعد ، والقليل في طريق الديمقراطية .

على الرغم من أن المؤتمر يعكس إلى حد ما الانشغال السائد بالحلول التكنولوجية لمشاكل النقل ، كان هناك تعاطف مع الرأي القائل بأن الحلول التقنية يمكن أن تؤدي إلى مشاكل أكثر مما تحل . تمت الإشارة إلى مبدأ **Jevons** سمي على اسم اقتصادي بريطاني جادل بشكل صحيح في ستينيات القرن التاسع عشر بأن جعل حرق الفحم أكثر كفاءة سيزيد من استخدام الفحم بدلاً من تقليله ، لأنه سيكون هناك المزيد من الاستخدامات الاقتصادية للفحم .

بدأ العرض التقديمي للرؤية **منخفضة النشاط** باقتراح أن القضية المركزية هي " الاعتماد على السيارات " ، والتي يمكن تفسيرها بالإشارة من ناحية إلى التصرف الفطري للبشر للانخراط في السفر الآلي ومن ناحية أخرى إلى حالة من الاعتماد على استخدام السيارات في الأنشطة الأساسية مثل التي يمكن العثور عليها في منطقة ريفية أو ضاحية منخفضة الكثافة . تستمر الحجة في أن تحقيق النقل المستدام سيتطلب تخفيضات في استخدام المحركات يتم تحقيقه بجعله أقل استحساناً أو أقل ضرورة من النقل غير الآلي ، أو كليهما ، أو على الأقل استبدال أشكال النقل الآلية الأكثر اعتدالاً مثل الحافلات والقطارات بأشكال أقل حميدة مثل السيارات الشخصية والطائرات . **ستشمل التغييرات إعطاء البنية التحتية غير الآلية أولوية أعلى من البنية التحتية للسيارات ، وتطوير أنماط استخدام الأراضي التي تقلل من الحاجة إلى السفر ، والتركيز بشكل أكبر على المجتمع بدلاً من القيم الفردية وعلى الحياة الحضرية بدلاً من الضواحي والضواحي .**

تحسين الظروف

لقد أشادت رؤية صناعة السيارات بالمكانة المركزية للنقل الخاص في المجتمع الصناعي الحديث ، ولاحظت إنجازات مصنعي السيارات في استيعاب التقنيات الجديدة وتكييفها مع احتياجات عملائهم . ستستمر التحسينات في مكافحة التلوث وفعالية التكلفة ، وسيتم تفضيل السيارات الخاصة حتى من قبل الأشخاص ذوي الدخل المنخفض ، وعلى الرغم من أن وسائل النقل العام "ستظل واقفة على قدميها" مع إعانات كبيرة . ستجعل تقنيات المعلومات المركبات أكثر كفاءة وستحل محل بعض الرحلات . ستخفض ساعات العمل ، مما يؤدي إلى زيادة أوقات الفراغ التي سيختار الناس عدم قضاءها في القطارات والحافلات . طريق حركة المرور ، وفقاً لصناعة السيارات ، لها مساهمة مهمة في تحقيق الزيادات في الإنتاجية اللازمة للاستدامة البيئية والاجتماعية .

تحقيق النقل المستدام

المناطق الحضرية ، وتواصل مناقشة متطلباتها المحتملة للنقل المستدام والتي تم التركيز عليها بقوة في المؤتمر : **تكثيف استخدام الأراضي** و **بحاجة إلى تحديد الأهداف** . ثم يعرض **سنة من الخلافات** حول تحقيق النقل المستدام التي يشارك فيها المشاركون . ويختتم القسم بمناقشة الحاجة إلى بناء توافق في الآراء فيما يتعلق بتحقيق النقل المستدام ومع النظر في كيفية القيام بذلك .

مواجهة التحديات الخاصة بالمناطق الحضرية

تحدث معظم حركة الأشخاص والكثير من حركة الشحن في المناطق الحضرية ، على الرغم من أن النسب الدقيقة غير معروفة في الغالب بسبب الطرق التي يتم بها جمع البيانات حول الحركة . **المناطق الحضرية هي بؤرة القلق بشأن النقل أكثر مما هو متوقع من مقادير الحركة هناك بسبب تكديس المركبات**

وقرب الناس منها . وبالتالي ، عند مناقشة النقل المستدام ، عادة ما يتم تحليل المشكلات الحضرية واقتراح الحلول الحضرية .

أكد المتحدثون في جلسة المؤتمر حول النقل في المناطق الحضرية والضواحي على النقطة التي مفادها أن النقل ، وخاصة في المناطق الحضرية ، يتطلب نهجاً شاملاً ؛ يجب ألا يتم النظر إليه بمعزل عن قضايا الحوكمة وتخطيط استخدام الأراضي والاقتصاد والإنصاف الاجتماعي . وقال المتحدثون إن المطلوب هو تطوير استراتيجيات للمدن تضع " دورات حميدة " في الحركة بدلاً من تقديم دورات شريرة ولا رجعة فيها في كثير من الأحيان من الامتداد وحركة السيارات وتقليل إمكانية الوصول .

تتمثل القضية الأساسية في دور المدينة كونها نشأة تجسيدا للحضارة والحاجة إلى الحفاظ على هذا الدور في غياب بديل واضح . وقد أشير إلى أن التحركات نحو النقل المستدام قد تتطلب استثمارات أقل من الاستمرار في وسائل النقل الحالية . يتوافق مثل هذا الاستثمار المنخفض مع الاتجاهات الحالية لقيود المالية العامة والميزانيات المتناقصة ، ولا سيما ميزانيات حكومات المدن .

التلوث المحلي الناجم عن نشاط النقل هو في الغالب ظاهرة للمناطق الحضرية ، ولكن التأثيرات العالمية للنقل أقل من ذلك . إلى الحد الذي يصبح فيه الاهتمام بالنقل مركزاً على آثاره العالمية ، فإن الاهتمام بنشاط النقل سينتقل بعيداً عن النقل في المناطق الحضرية . في الواقع ، تم توجيه نداءات قوية في المؤتمر لمزيد من العمل على السفر بين المدن والطيران . ومع ذلك ، بينما ننتقل إلى ما سيكون القرن الحضري الأول ، سيستمر النظر إلى معظم المشاكل المرتبطة بالنقل على أنها مشاكل في المناطق الحضرية ، وسيتم العثور على معظم الحلول لقضايا النقل في المناطق الحضرية .

أهمية زيادة الكثافة الحضرية والضواحي

العلاقة القوية بين كثافة استخدام الأراضي وحركة الناس واضحة : إذا تساوت الأمور الأخرى ، فإن الأشخاص الذين يعيشون في الأجزاء الداخلية الأكثر كثافة في المناطق الحضرية الكبيرة يسافرون أقل بكثير ، لا سيما عن طريق السيارات ، من الأشخاص الذين يعيشون في أجزاء خارجية أقل كثافة . تشهد كل منطقة حضرية مزيداً من التطور في محيطها أكثر من أي مكان آخر ، وعادة ما يستمر هذا التطور في نمط من الكثافة المنخفضة لاستخدام الأراضي وما يرتبط به من مستويات عالية من نشاط النقل .

استمع المشاركون في المؤتمر إلى نداءات عديدة لتكثيف استخدامات الأراضي . وقد اتخذت عدة أشكال :

- (1) تكثيف الأراضي التي تم تطويرها بالفعل بكثافات منخفضة ؛
 - (2) التطوير المكثف للأراضي غير المطورة؛ و
 - (3) إنشاء نقاط اتصال أو مراكز فرعية عالية الكثافة داخل المناطق الحضرية .
- واقترن بالنداءات من أجل التكثيف نداءات للتركيز على توفير البنية التحتية للسفر غير المزودة بمحركات وعلى الحاجة إلى ضمان مزيج من استخدامات الأراضي .

يتعلق التحدي الذي يواجه صانعي السياسات بقابلية التطبيق على الظروف الأخرى لانخفاض الكثافة وزيادة السفر التي تظهر عندما يبتعد المرء عن قلب منطقة حضرية كبيرة . هل يسافر الأشخاص الذين يعيشون في منطقة تنمية عالية الكثافة على حافة منطقة حضرية أقل من سفر الأشخاص الذين يعيشون في كثافة مماثلة في قلب المنطقة ؟ الجواب على هذا السؤال المهم غير معروف . إذا وجد أن التكثيف على حافة المناطق الحضرية لا يقلل من السفر ، فقد تكون الإستراتيجية الأفضل هي التركيز على توسيع النواة عالية الكثافة في المنطقة . أحد الأسباب التي تجعل التنمية عالية الكثافة على حافة منطقة حضرية قد لا تقلل من السفر هو أنها تفتقر إلى الكتلة الحرجة من النشاط المتوافقة مع العيش بدون سيارة .

التحدي الآخر يتعلق بأهمية التنمية المختلطة . قد يتبين عند التحليل أن الخط بين الاستخدامات السكنية والتجارية واستخدامات الأراضي الأخرى على حافة منطقة حضرية لا يقلل من السفر لأن سكان هذه المناطق

ربما لا يزالون يمتلكون - وبالتالي يستخدمون - السيارات مثل أولئك الذين يعيشون في الضواحي دون مزيج من الاستخدامات . قد يبحث هؤلاء السكان عن فرص عمل وتسوق خارج التطورات المختلطة المباشرة التي يعيشون فيها . ومع ذلك ، قد يكون للخلط بين أنواع التطوير المختلفة نتائج مفيدة اجتماعيًا لا تتضمن تخفيضات في السفر .

تمت الإشارة إلى أن الممارسة الشائعة المتمثلة في فرض ضرائب على المباني واستخداماتها أكثر من الأرض يمكن أن تكون مساهمة كبيرة في الامتداد . سيؤدي ارتفاع الضرائب على الأرض إلى استخدام أكثر كفاءة للأرض . قيل في المؤتمر إن الاستخدام المتزايد والأكثر تعقيدًا لتقنيات المعلومات لديه القدرة على تعزيز الامتداد من خلال تخفيف القيود المفروضة على مكان يعيش الناس ويعملون فيه . ومع ذلك ، فإن العمل في المنزل ، الذي أصبح ممكنًا بشكل متزايد من خلال تحسين الاتصالات السلكية واللاسلكية ، قد يكون نشاطًا يمكن للعديد من الأشخاص القيام به بشكل أكثر إنتاجية وبرضاء أكبر في بيئة حضرية بدلاً من بيئة ضواحي . لكي تكون في تدفق الأشياء ، ولضمان الاتصالات الحيوية وجهًا لوجه - الرعاية والتوجيه ، سواء بشكل متعمد أو عرضي - قد يختار العاملون من المنزل العيش في مراكز الأعمال أو بالقرب منها . قد تقدم المناطق التجارية المركزية (وسط المدينة) أفضل الفرص للترتيبات المرنة للعمل من المنزل والعمل في المنزل .

أهمية تحديد الأهداف وتنفيذها

أكد العديد من المتحدثين في المؤتمر عن الحاجة إلى أهداف أو أهداف قابلة للقياس الكمي . تم إخطار المشاركين ، على سبيل المثال ، بأن السمة الرئيسية للنهج النمساوي للنقل المستدام تتمثل في تحديد " أهداف طموحة للحد من تلوث الهواء والضوضاء " . لقد سمعوا أيضًا أن نقطة البداية لخطة العمل الألمانية بشأن البيئة والنقل هي " اشتقاق الأهداف المتعلقة بالمرور لمجالات حماية المناخ ، وملوثات الهواء المسببة للسرطان ، والضباب الدخاني الصيفي ، الأضرار التي تلحق بالغابات ، وتحمض التربة والمياه ، والضوضاء ، وإدارة النفايات والنفايات ، والحفاظ على الأرض والطبيعة ، وتحسين نوعية الحياة السكنية والحضرية " .

قيل للمشاركين أن تطبيق أهدافا محددة على جزء واحد فقط من ترابط النقل يمكن أن يضر بالاستدامة . تمت الإشارة إلى أن الأهداف الواضحة لجودة الهواء التي حددها قانون الهواء النظيف الأمريكي هي الدافع لاتخاذ قرارات النقل ، وأن " الأهداف المجتمعية والاستدامة غير المرتبطة بجودة الهواء ما لم يتم دمجها في تقييم المشروع " . تمت الإشارة إلى أن البند الرئيسي للتشريعات الأمريكية المتعلقة بالنقل ، وهو قانون كفاءة النقل السطحي متعدد الوسائط (ISTEA) ، أقل فعالية من قانون الهواء النظيف لأنه لا يوفر أهدافًا محددة الكمية لمجموعة واسعة من الأمور التي تعنى بها ، بما في ذلك استخدام الأراضي ، وتخفيف الازدحام ، وحركة الشحن ، وتحسينات العبور ، والآثار الاجتماعية والاقتصادية والطاقة والبيئية الشاملة لقرارات النقل . كما تم إخبار المشاركين بضرورة تحديد أهدافا محددة لقطاع النقل . " إذا لم تكن لدينا أهدافا بيئية لحركة المرور ، فسيكون من الصعب للغاية منع الملوثين من تجاوز العبء (خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من التدفئة المنزلية ولكن ليس من السيارات) أو إنشاء حاجة واضحة للعمل في مجال النقل " .

هل يمكن لتقنيات المعلومات أن تقلل من الحاجة إلى التنقل؟

استمع المؤتمر ، وبدرجة من الخبرة ، إلى كلا الجانبين من الحجج القائلة بأن تكنولوجيا المعلومات يمكن أن تحل محل التنقل وبالتالي تقليل السفر . قدم أحد المتحدثين عرضًا عبر الفيديو ، وبالتالي تجنب سفره بين بروكسل وفانكوفر . (الأثير سؤال حول ما إذا كانت المكاسب البيئية من المؤتمر ستعوض على الأقل السفر الذي عجل به في عدة جلسات) تم تجنب استخدام الطاقة للسفر وواجه المشاركون في المؤتمر عرضًا تقديميًا ربما لم يكن متاحًا لولا ذلك . وتمكنوا أيضًا من ملاحظة أوجه القصور في عقد المؤتمرات عبر الفيديو ، لا سيما كوسيلة للحوار في حالة المؤتمر .

وقدمت حججا عدة مفادها أن تكنولوجيا المعلومات المحسنة قد تزيد من السفر . البيانات ذات الصلة قليلة ، تتعلق في الغالب بما يُعرف بالعمل عن بُعد ؛ أي العمل في المنزل بضعة أيام بدلاً من العمل في المكتب . هنا يبدو تأثير تكنولوجيا المعلومات واضحاً في اتجاه تقليل السفر سواء لأغراض العمل أو بشكل عام . تتطلب الجوانب الأخرى لتكنولوجيا المعلومات التحقق منها .

هل التحسينات التكنولوجية تأتي بنتائج عكسية؟

كان هناك العديد من الخلافات في المؤتمر بشأن دور وقيمة التحسينات التكنولوجية للمركبات والوقود والبنية التحتية . يعتقد العديد من المشاركين أن المناهج التكنولوجية أعطيت الكثير من الأهمية في المؤتمر . وقد اقترح أنه ينبغي إيلاء المزيد من الاهتمام لوسائل تقليل كميات الحركة ، بدلاً من جعل الحركة أكثر اعتدالاً من الناحية البيئية .

كان هناك قلقان مرتبطان بشأن التركيز الشديد على التكنولوجيا ، وهما الشاغلان اللذان تمت الإشارة إليهما آنفاً : أن الاعتماد على التكنولوجيا من شأنه أن يؤدي إلى التوحيد الثقافي والمادي والقمع السياسي ، وأن الحلول التقنية يمكن أن تؤدي إلى مظاهر أسوأ لما يتم إصلاحه (يمكن أن يؤدي بناء الطرق إلى ازدحام أكثر وليس أقل ؛ يمكن أن تؤدي كفاءة الوقود إلى استخدام وقود أكثر بدلاً من تقليله). كان هناك أيضاً رأي في المؤتمر مفاده أن الأمور قد تزداد سوءاً قبل أن تتحسن ، وأن التحسينات التكنولوجية ، من خلال تخفيف تأثير مستوى عالٍ من التنقل ، قد تزيل الدافع لتأمين التغييرات اللازمة . ورداً على ذلك جزئياً ، أُشير إلى أن تركيز منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية حتى الآن كان على التحسين التكنولوجي للمركبات والوقود والبنية التحتية ، ولكن هذا المؤتمر ، جسد تركيزاً جديداً على إدارة أفضل للطلب على حركة الأفراد والسلع .

هل يجب تقييد ملكية السيارات أو استخدامها بشكل أكبر؟

كان الجدل المثير للفضول والذي لم يتم حله في المؤتمر يتعلق بالتركيز الذي ينبغي وضعه على تقييد استخدام السيارات بدلاً من ملكيتها . كما هو مذكور سابقاً ، تم إخطار المؤتمر بأن ملكية السيارات هي الخطوة الوحيدة الأكثر أهمية في تعزيز التنقل . ومع ذلك ، أشار المتحدث نفسه أيضاً إلى أن "امتلاك سيارة في حد ذاته يؤدي إلى القليل من المشاكل البيئية : فائض الغاز الذي يجلس في مرآب يلوث ويزدحم بأقل من سيارة فعالة يقودها عدة ساعات في اليوم" . وكان الاستنتاج من هذه الملاحظات أنه يجب تحويل الضرائب بعيداً عن التكاليف الثابتة للملكية إلى التكاليف المتغيرة للاستخدام - "لتعكس حقيقة أن معظم العوامل الخارجية تنشأ من استخدام وسائل النقل" .

معوقات تحقيق النقل المستدام

سلط الضوء على مناقشات المؤتمر حول العوائق التي تحول دون تحقيق النقل المستدام ، بما في ذلك الحواجز الناتجة عن المواقف الفردية والمجتمعية والحواجز فيما يتعلق بالأساليب والنهج ، والحواجز المتعلقة بالحكومات ، والحواجز المتعلقة بالدور الرئيسي لأنواع معينة من النقل في اقتصاديات دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .

الحواجز التي تنطوي على المواقف والاتجاهات الفردية والمجتمعية

تم إخبار المؤتمر بأن الدراسات الاستقصائية في كندا وأماكن أخرى أظهرت أن هناك دعماً عاماً قوياً للخطوات التي يمكن اتخاذها نحو تأمين النقل المستدام ، بما في ذلك معايير أقل لانبعاثات الأسطول ، ومزيج البنزين الأنظف ، والمزيد من استخدام أنواع الوقود البديلة . سيتم دعم الزيادات في تكاليف القيادة إذا تم تطبيق العائد الناتج لتقليل تلوث الهواء من النقل . لقد أظهرت الدراسة أن هناك استعداداً للناس لتغيير سلوكهم

لتقليل آثار تلوث الهواء ، بما في ذلك القيادة بشكل أقل ، واستبدال المشي في الرحلات القصيرة ومشاركة الركوب في الرحلات الطويلة ، وأخذ وسائل النقل العام ، وجعلها أكثر ملاءمة . السؤال الذي يطرح نفسه هو لماذا ، مع كل هذه الرغبة الواضحة في التغيير ، لا يوجد المزيد تم القيام به للحد من آثار النقل ، سواء على المستوى الفردي أو الجماعي؟

قد يكون الدليل المتعلق بسلوك الأفراد هو ظاهرة التنافر المعرفي حيث يقلل الناس التناقضات بين سلوكهم والمشاكل التي يسببها من خلال التقليل من أهمية المشاكل . تم إخطار المؤتمر بالتجارب في هولندا التي أبطلت هذه الظاهرة : فكلما تم حث الأشخاص بشكل أكثر شمولاً على التفكير في المشكلات الناتجة عن حركة المرور الآلية ، انخفض وعيهم بالمشكلة . كان الحكم الأولي للأفراد هو أن الوضع الجماعي يمثل مشكلة ولكن نقلهم الشخصي لم يكن مشكلة . في مزيد من المناقشة ، عندما أصبح دور المساهمات الشخصية أكثر وضوحاً ، كانت الاستجابة لتقليل مشكلة . خلص مؤلفو هذا العمل إلى أن طريقة التغلب على التنافر المعرفي تتمثل في تعديل التغييرات المطلوبة بشكل إيجابي ، على سبيل المثال ، من حيث تحرير المساحة ، والمال ، وقوة الناس . يمكن أن يتغير اليوم بشكل جذري - فهو لا يعكس القيم الراسخة - ومن المرجح أن تحدث التغييرات من خلال تجربة البدائل . على المستوى المجتمعي ، لوحظت عدة حواجز للحفاظ على أو إنشاء شكلاً حضرياً ملائماً .

الحواجز المتعلقة بالطرق والنهج

من الحواجز التي تمت الإشارة إليها بشكل متكرر والتي تحول دون التقدم نحو النقل غير القابل للاستمرار الافتقار إلى الأهداف ومؤشرات الأداء . كما تم ذكر استخدام مؤشرات غير مناسبة وحتى ضارة للرفاهية ، ولا سيما الناتج القومي الإجمالي ، الذي يعطي وزناً أكبر لرحلة السيارة أكثر من ركوب الدراجة إلى متجر الزاوية . وقد لوحظت العوائق التي تحول دون تطوير التكنولوجيا المناسبة ، بما في ذلك التكاليف الرأسمالية العالية (لخلايا الوقود) الناتجة عن الإنتاج الصغير ، والافتقار إلى مرافق التزود بالوقود المناسبة تم تقديم حجة قوية مفادها أن الافتقار إلى تخطيط النقل المتكامل (ITP) ، من النوع الذي تم تطويره وصفه في قطاع توليد الطاقة الكهربائية ، يمثل عائقاً أمام تحقيق النقل المستدام . السمة المميزة لـ ITP هي محاسبة التكلفة الكاملة لجميع الخيارات المتاحة لتأمين الوصول (على عكس التنقل) الذي يحتاجه الناس في حياتهم اليومية ، مع إعطاء معاملة متساوية لكل من جانبي الطلب وكذلك جانب العرض . وقيل إن الحواجز الأخرى تشمل دعم استخدام السيارات والتكاليف الإضافية المنخفضة نسبياً للاستخدام . العوائق المرتبطة بالتغيير هي تأثيرات الأسهم المحتملة والهيكل السياسية / المؤسسية التي تفضل استمرار أنظمة التسعير الحالية . لقد قيل أنه في حالة ارتفاع أسعار النقل يمكن أن يحدث في مجتمع ديمقراطي فقط إذا كان المستخدمون الذين يعانون من تكاليف أعلى يعانون أيضاً من تحسين النظام لكل شكل .

اقترح أحد المتحدثين أن التشريع الحالي المتعلق باشتراطات السلامة يمثل عائقاً أمام إدخال المركبات المجاورة غير الملوثة نسبياً والبطيئة الحركة ، بما في ذلك المركبات الصغيرة التي تعمل بالكهرباء . في الوقت الحالي ، يجب أن نفي جميع السيارات على الطريق بمعايير السلامة ومتطلبات السرعة المصممة للمركبات القادرة على الطرق السريعة .

الحواجز الاقتصادية

يتمثل أحد العوائق الرئيسية أمام الحد من التنقل في المعنى الضمني (وربما اليقيني) الذي يقترن بانخفاض صناعات إنتاج المركبات والوقود والأنشطة المرتبطة بها ، والتي تشكل معاً ما بين 10 و 20 % من النشاط الاقتصادي في بلدان منظمة التعاون والتنمية . لقد تم طرح السؤال حول ما إذا كان نشاط النقل الداخلي تكلفة أم فائدة : إذا كانت إحدى الدول تنفق أكثر من دولة أخرى على النقل ، فهل هي متقدمة أم

متأخرة؟ طرح أحد المتحدثين نقاط محددة عدة تتعلق بالمزايا المالية والعمالة المحتملة للتحركات نحو النقل المستدام ، بما في ذلك ما يلي :

يتطلب التطوير المدمج بنية تحتية أقل تكلفة.

تتطلب مرافق الدراجات بنية تحتية أقل تكلفة.

يتضمن إنشاء الطرق السريعة ووظائف أقل لكل وحدة استثمار من غيرها أشكال البنية التحتية.

يبقى الكثير من الأموال التي يتم إنفاقها على وسائل النقل العام في المجتمع من الأموال التي تنفق على السيارات.

عادة ما يؤدي تقييد حركة مرور السيارات في مراكز المدن إلى تحفيز مبيعات التجزئة .

يجب أن يكون الوضع مقابل هذه المزايا هو احتمال وجود قدر كبير من البطالة وتفكك المجتمع إذا كان هناك انخفاضاً في القدرة على العمل . من الواضح أن العمل مطلوب لإثبات كيف يمكن إجراء الانتقال إلى حالة النقل المستدام - حالة تعتمد عليها تنقل أقل بكثير - دون زيادة البطالة وأنواع أخرى من المشقة .

العوائق المتعلقة بالحكومة

كانت هناك إشارات عدة في المؤتمر إلى العوائق التي تحول دون التقدم نحو النقل المستدام التي تفرضها الهياكل أو الممارسات ، أو كليهما ، من الحكومات . بالنسبة لكندا ، كان هناك نداء من أجل دور السفينة القيادي القوي من قبل الحكومة الفيدرالية ، على الرغم من اختصاصها المحدود في المسائل المتعلقة بالنقل والبيئة . بالنسبة لأوروبا ، تم تقديم الاتجاه نحو اللامركزية والفرعية كعائق أمام تنفيذ التقنيات التي يمكن أن تسهم في الحد من الآثار البيئية . كما قيل أيضاً أن الانتقال إلى معايير الاتحاد الأوروبي المشتركة أعاققت في بعض المواقع إدخال التحسينات التكنولوجية : تمت ملاحظة معارضة الاتحاد الأوروبي للتنفيذ الدنماركي فيما يتعلق بالمحولات الحفازة أيضاً بالنسبة لأوروبا ، تم إرسال ما تم وصفه بـ " فشل التفاعل " مسبقاً كحاجز أمام تطوير عملية تؤدي إلى أنظمة نقل فعالة وأمنة ومستدامة . وقيل إن إخفاقات التفاعل تتعلق بالتفاعلات بين الجهات الفاعلة ذات الصلة المهمة بأنظمة النقل عبر الموانئ والمستهلكين / الناخبين . يمكن إزالة هذا الحاجز ، كما قيل ، من خلال " الخلافات المكثفة حول التنقل المستدام " ، ربما بوساطة شبكات من الجهات الفاعلة التي ستصبح " شركات نقل اجتماعية لأهداف التنقل المستدام " مع اتخاذ المفوضية الأوروبية زمام المبادرة في بناء شبكة الاتصال . تم تقديم برنامج **Ciudades Accesibles** الأسباني كنموذج للتغلب على إخفاقات التفاعل .

على المستوى المحلي ، كان هناك نداء في المؤتمر لإعادة رسم التصنيف الوظيفي لمخططي النقل ، الذين تتمثل مهمتهم الحالية بشكل رئيسي في الحفاظ على حركة المرور . قد يُطلب من **المخططين اتخاذ الإجراءات اللازمة لتوفير النقل المستدام غير الآلي بدلاً من النقل الآلي** . كان هناك أيضاً نداء للتعاون وبناء الإجماع داخل " مجتمع النقل " في كندا . تم وصف هذا المجتمع على أنه يضم الحكومات الفيدرالية والإقليمية والبلدية ؛ الناقلون والشاحنون ؛ المصنعين والموردين ، منتجي الطاقة ؛ العمل ؛ إعادة الباحثين والمواطنين . التعاون وبناء الإجماع ضروريان لأنه لا يوجد عضو واحد في مجتمع النقل قوي بما يكفي لفرض إرادته على الآخرين . يتم إنشاء كيان جديد - مركز النقل المستدام - وتتمثل مهمته في " توفير القيادة في تحقيق النقل المستدام في كندا من خلال تسهيل الإجراءات التعاونية ، وبالتالي المساهمة في الاستدامة الكندية والعالمية " .

الاستنتاجات

لمؤتمر فانكوفر عدة مخرجات ، أحدها هو **مجموعة المبادئ والتوجيهات الإستراتيجية** . ويتضمن آخر الاستنتاجات المستمدة من العروض والمناقشات في الاجتماع . وقدمت مجموعة أولية من هذه الاستنتاجات في الاجتماع وقبلها المشاركون . وقد تم تفصيلها في الاستنتاجات الآتية :-

- (1) يتم تحقيق النقل المستدام عندما يتم تلبية احتياجات الوصول إلى الأشخاص والخدمات والسلع دون التسبب في ضرر دائم للبيئة العالمية ، وإلحاق الضرر بالبيئات المحلية ، وعدم المساواة الاجتماعية . وهذا يعني معدلات استخدام الموارد غير المتجددة التي لا تتجاوز معدلات تطوير البدائل المتجددة ، ومعدلات الانبعاث وتركيز المواد التي لا تتجاوز القدرة الاستيعابية للبيئة .
- (2) أنظمة النقل المستخدمة في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي وبعض البلدان الأخرى غير مستدامة . تم إجراء تحسينات كبيرة في التكنولوجيا ، ولكن تم تعويض تأثيرها من خلال النمو في التنقل الفردي وفي حركة الشحن . في معظم البلدان ، تشير الاتجاهات الحالية بعيدًا عن الاستدامة .
- (3) من المرجح أن ينطوي تحقيق النقل المستدام على تحسينات في المركبات والوقود والبنية التحتية ، من ناحية ، وتخفيضات في التنقل الشخصي وفي حركة البضائع ؛ من ناحية أخرى . من الممكن أن تؤدي بعض التحسينات إلى نتائج عكسية ، وحتى أن الأمور قد تسوء قبل أن تتحسن ؛ **قد تكون الكارثة البيئية الدافع القوي الوحيد الكافي للتغيير في ممارسات النقل .**
- (4) يركز التفكير الحالي على التدابير المتعلقة باستخدام المركبات - في مقابل الملكية - المصممة لتأمين التقدم نحو أجنحة النقل المستدام . ومع ذلك ، فإن التركيز على الملكية قد تكون مطلوبة أيضًا ، على الرغم من الصعوبات السياسية الكامنة في تقييد الملكية . سوف تتطلب القيود الناجحة على استخدام أو مالك السفينة تطوير بدائل مرضية .
- (5) التحركات نحو تحليل دورة الحياة ، ومحاسبة التكلفة الكاملة ، وتسعير التكلفة الكاملة هي عناصر مرغوبة في الاستراتيجيات لتحقيق النقل المستدام . ومع ذلك ، قد لا يكون تسعير التكلفة الكاملة كافيًا لضمان الاستدامة ؛ قد يتم فرض أسعار أعلى ، أو إجراءات أخرى .
- (6) تتمثل المكونات الرئيسية الأخرى لاستراتيجيات التحرك نحو النقل المستدام في تدابير زيادة الكثافة الحضرية والضواحي لاستخدام الأراضي وتحديد وإنفاذ الأهداف التي تمثل التغييرات المطلوبة في المؤشرات البيئية وغيرها من المؤشرات المتعلقة بالنقل .
- (7) هناك حاجة إلى مزيد من العمل لتحديد وإزالة العوائق التي تحول دون تحقيق تقدم نحو النقل المستدام ، بما يشمل المواقف والاتجاهات المجتمعية ، وممارسات الحكومة والشركات ، واحتمال المحن الاقتصادية . العمل مطلوب أيضًا حول كيفية تعزيز الفوائد الاقتصادية المرتبطة بالتحركات نحو النقل المستدام .
- (8) هناك مجالان آخران يتطلبان مزيدًا من العمل فيما يتعلق بتحقيق النقل المستدام وهما الطيران بشكل عام وحركة الأشخاص بين المدن والشحن والطيران بشكل عام . تم تجاهل كلا المجالين إلى حد ما في سلسلة اجتماعات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ، ويرجع ذلك جزئيًا إلى قلة البيانات ذات الصلة نسبيًا .
- قدم مؤتمر فانكوفر العديد من النواتج الإضافية للاستخدام المحتمل لمنظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي ولحكومة كندا . على وجه الخصوص ، تم توسيع شبكات الخبراء والمسؤولين المهتمين بالنقل المستدام بشكل كبير . استمرار العمل على الاستدامة - الاستدامة النقل على وجه الخصوص - تم إثراؤه بشكل كبير من خلال المواد التي تم إرسالها مسبقًا إلى المؤتمر والمناقشات هناك . عادة ما تكون المناقشات حول النقل محصورة في تفاصيل المركبات والوقود والبنية التحتية وإدارة حركة المرور . أتاح هذا المؤتمر فرصة نادرة **للتركز على الرؤى والمبادئ والتوجهات** . وقد تم انتقاد إجراءاتها لعدم نقل إحساسا قويا بما فيه الكفاية بالإلحاح بشأن التحديات المتعلقة بالنقل التي تواجه الحكومات والمجتمعات والأعمال . نظرًا لكون ما حدث في فانكوفر على دراية ، فقد يؤثر على العمل في النقل لعدة سنوات قادمة .

مبادئ النقل المستدام

مسودة مبادئ النقل المستدام

ملاحظة: تم تطوير المجموعة التالية من مسودة المبادئ بواسطة المائدة المستديرة الوطنية الكندية حول

البيئة والاقتصاد من خلال عملية استشارية مع عدد من الكنديين أصحاب المصلحة النقل . تم تطويرها بناءً على طلب وزير كندا للبيئة ، وطُرحت للمناقشة في مارس 1996 مؤتمر منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي حول " نحو النقل المستدام " الذي عقد في فانكوفر ، كولومبيا البريطانية . تم تنقيحها وتعديلها في ذلك الاجتماع ، وتم تطويرها من قبل فريق العمل المعني بالنقل التابع لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية .

المشكلة

نظام النقل الحالي ليس على مسار مستدام . إنجازاتنا الرائعة في شروط التنقل في بعض الجوانب البيئية وكذلك الاجتماعية و التكلفة الاقتصادية . التحدي الآن هو إيجاد طرقاً لتلبية احتياجات النقل سليمة بيئياً ومنصفة اجتماعياً ومجدية اقتصادياً . إمكانية الوصول ، لا التنقل هو القضية .

سياق الكلام

البشر بطبيعتهم متنقلون ، وفي معظم المجتمعات ، يكون التنقل ذا قيمة عالية شخصياً وضرورياً لأسباب اجتماعية واقتصادية . مع مرور الوقت ، ومع ذلك ، مع عدد السكان نمت المدن ، وزادت العولمة والتجارة الحرة الإقليمية والحركة الدولية للأشخاص والبضائع ، والبنية التحتية للنقل و توسعت الأنظمة بشكل كبير . السيارات والشاحنات والحافلات ومترو الأنفاق والقطارات والطائرات ، السفن والعبارات التي نستخدمها لنقل أنفسنا وبضائعنا اليوم لها أهمية كبيرة في الآثار البيئية من حيث استخدامات الطاقة والموارد المادية والبيئية التلوث والضوضاء واستخدام الأراضي على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي . في العديد من البلدان ، يتم تكريس البنية التحتية للنقل بشكل متزايد للسيارات- السيارات بشكل رئيسي . يعد الاستخدام المتزايد للسيارات الخاصة مساهماً رئيسياً في مشاكل جودة الهواء وتغير المناخ العالمي . بينما معدلات الانبعاث لكل كيلومتر مدفوعة تم تخفيض الأساس بشكل كبير في العقدين الماضيين ، والزيادة الهائلة في عدد المركبات واستخدامها أدى إلى تعويض هذه المكاسب . بالإضافة إلى ذلك ، في حين أن التركيز على الطرق للسيارات زاد من التنقل والاستقلالية بالنسبة للكثيرين ، كان له تأثيراً سلبياً على نوعية حياة الآخرين . أولئك الذين هم أقل قدرة على سيارات الوصول (الفقراء ، المعوقون ، النساء ، كبار السن ، إلخ) لديها عدد أقل من وسائل النقل والخيارات . تميل البنية التحتية للطرق إلى اتخاذ خيارات أكثر استدامة مثل المشي و ركوب الدراجات أكثر صعوبة في الاستخدام ، وغالباً ما ينتقص من المظهر الجمالي لمدينتنا الحضرية و البيئات الريفية ، وتستهلك أراض ذات قيمة عالية للغاية لاستخدامات أخرى (على سبيل المثال زراعة). ومع ذلك ، في العديد من المناطق الحضرية ، لم يكن لدى البنية التحتية للنقل العام تمويل رأس المال اللازم لتزويد المسافرين ببديل مناسب لاستخدام سيارة .

كما تعرضت صحة الناس وسلامتهم للتهديد بسبب جودة الهواء ومشاكل الضوضاء وحوادث المرور المرتبطة بزيادة استخدام السيارات والشاحنات . في المراكز الحضرية الكبرى ، يتسبب الازدحام المروري في خسائر في الإنتاجية ونوعية الحياة والصحة (زيادة الإجهاد ، في خاصة بمستويات الضوضاء العالية) . في حين أن قطاع النقل هو قطاع اقتصادي مهم ، يساهم بشكل مباشر وبشكل غير مباشر للوظائف وعائدات التصدير والتكاليف الاجتماعية من النقل وتكاليف الصيانة وتحديث البنية التحتية للمواصلات والخدمات في الارتفاع ، والعديد منها لم تعد الحكومات قادرة على تحمل دعم هذا النوع والوتيرة من تطوير البنية التحتية . هدف المبادئ التوجيهية هو تطوير أنظمة النقل التي تحافظ على الإنسان والنظام البيئي أو تحسن الرفاهية معاً - لا أحدهما على حساب الآخر . بسبب اختلاف بيئي واجتماعي والظروف الاقتصادية بين البلدان وداخلها ، لا توجد طريقة واحدة أفضل لتحقيق ذلك أنظمة النقل المستدامة . يمكن وصف مجموعة من المبادئ التوجيهية ، ومع ذلك ، التي يجب أن تُبنى عليها استراتيجيات الانتقال .

سهولة الوصول

تعد الوصول إلى الأشخاص والأماكن والسلع والخدمات أمرًا مهمًا للرفاهية الاجتماعية والاقتصادية كونها من المجتمعات . النقل هو وسيلة أساسية ، لكنه ليس الوسيلة الوحيدة التي يتم من خلالها يمكن الوصول إليها .

المبدأ رقم 1: الوصول

يحق للأشخاص الوصول المعقول إلى الأشخاص والأماكن والسلع الأخرى و بالإضافة إلى المعلومات المسؤولة التي تمكنهم من تحقيق ذلك النقل المستدام . الناس والمجتمعات ، تعد أنظمة النقل عنصرًا حاسمًا في الاقتصاد القوي ، ولكنها يمكن أن تساهم أيضًا مباشرة لبناء المجتمع وتحسين نوعية الحياة .

المبدأ رقم 2: حقوق الملكية

يجب أن تسعى الدول القومية ومجتمع النقل إلى ضمان اجتماعي ، المساواة بين الأقاليم وبين الأجيال ، وتلبية الاحتياجات الأساسية المتعلقة بالنقل لجميع الناس بما في ذلك النساء والفقراء والريف و المعاق . يجب أن تعمل الاقتصاديات المتقدمة في شراكة مع البلدان النامية الاقتصادية في تعزيز ممارسات النقل المستدام .

المبدأ رقم 3: المسؤولية الفردية والمجتمعية

يتحمل جميع الأفراد والمجتمعات مسؤولية التصرف كمشرفين على البيئة الطبيعية ، مع التعهد باتخاذ خيارات مستدامة فيما يتعلق الحركة الشخصية والاستهلاك .

المبدأ رقم 4: الصحة والسلامة

يجب تصميم أنظمة النقل وتشغيلها بطريقة تحمي الصحة (الجسدية والعقلية والرفاهية الاجتماعية) وسلامة جميع الناس ، و تعزز نوعية الحياة في المجتمعات .

المبدأ رقم 5: التعليم والمشاركة العامة

يحتاج الناس والمجتمعات إلى المشاركة الكاملة في عملية صنع القرار حول النقل المستدام ، وتمكينهم من المشاركة . في للقيام بذلك ، من المهم أن يتم إعطاؤهم بشكل كافٍ ومناسب الموارد والدعم ، بما في ذلك المعلومات ، حول القضايا المعنية أيضًا كمزايا وتكاليف مجموعة البدائل المحتملة .

المبدأ رقم 6: التخطيط المتكامل

يتحمل صانعو القرار في النقل مسؤولية السعي لتحقيق المزيد من التكامل في مناهج التخطيط .

المبدأ رقم 7: استخدام الأراضي والموارد

يجب تصميم المجتمعات لتشجيع النقل المستدام و تعزيز الوصول ، كمساهمة في توفير الراحة والمتجانسة لبيئات المعيشة . يجب أن تستخدم أنظمة النقل بكفاءة الأرض والموارد الطبيعية الأخرى مع ضمان الحفاظ على الموائل الحيوية وغيرها من المتطلبات للحفاظ على التنوع البيولوجي .

الجودة البيئية ، يمكن للأنشطة البشرية أن تنقل كاهل قدرة البيئة المحدودة على امتصاص النفايات جسدًا وتعديل أو تدمير الموائل ، واستخدام الموارد بشكل أسرع مما يمكن تجديده أو استبداله . يجب بذل الجهود لتطوير أنظمة النقل التي تقلل من المادية و الإجهاد البيولوجي ، والبقاء ضمن القدرات الاستيعابية والتجددية للنظم البيئية ، واحترام متطلبات الموائل للأنواع الأخرى .

المبدأ رقم 8: منع التلوث

يجب تلبية احتياجات النقل دون توليد انبعاثات تهدد الصحة العامة ، المناخ العالمي ، التنوع البيولوجي أو سلامة الأساسي العمليات البيئية .

الجدوى الاقتصادية ، يجب أن تكون أنظمة النقل المستدامة فعالة من حيث التكلفة . إذا تم تكبد تكاليف التعديل في الانتقال إلى أنظمة نقل أكثر استدامة يجب أن يتم تقاسمها بشكل منصف وعادل حيث يجب تقاسم التكاليف الحالية بشكل أكثر إنصافًا .

المبدأ رقم 9: الرفاه الاقتصادي

يجب أن تعمل السياسات الضريبية والاقتصادية من أجل الاستدامة وليس ضدها ، والنقل يجب أن يُنظر إليه على أنه يساهم في تحسينات الرفاه الاقتصادي والمجتمعي . يجب أن تدعم آليات السوق محاسبة تكاليف أكمل تعكس الواقع الاجتماعي والاقتصادي والبيئي التكاليف ، الحالية والمستقبلية ، من أجل ضمان أن يدفع المستخدمون حصة عادلة من التكاليف .

الاتجاهات الاستراتيجية ، تم اقتراح عددا من الاتجاهات الاستراتيجية للتحرك نحو الاستدامة في وسائل النقل . يستجيب العديد من هذه الإجراءات الإستراتيجية لأكثر من توجيه واحد المبادئ المبينة أعلاه .
تتضمن **خيارات سهولة الوصول** ، تحسين الوصول من خلال توفير خيارات النقل السليمة بيئياً بشكل أفضل للظروف المحددة ، مما يمنح الناس خيارات جذابة فيما يتعلق بكيفية تلبية احتياجاتهم للوصول .
إدارة الطلب ، تقليل الحاجة إلى السفر مع حماية الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية للوصول عن طريق تغيير الشكل الحضري ، وتعزيز تقنيات الاتصالات الجديدة ، وتطوير المزيد وتغليف وتسليم البضائع بكفاءة وما إلى ذلك .

الناس والمجتمعات:

عمليات صنع القرار ، اتخاذ القرارات المتعلقة بالنقل في عملية مفتوحة وشاملة . إعلام الجمهور حول خيارات النقل وأثاره ، وتشجيعهم على المشاركة في اتخاذ القرار مما يجعل احتياجات المجتمعات المختلفة (أي الريفية مقابل الحضرية ؛ راكبي الدراجات مقابل السائقين ، وما إلى ذلك) يمكن فهمها وتفسيرها .
ضمان تنسيق أصحاب المصلحة في القطاعين العام والخاص تخطيط النقل الخاص بهم ، أنشطة التطوير والتسليم لوسائل النقل المختلفة لتحقيق التكامل في الحمول . ويجب أيضاً دمج قرارات النقل هذه مع البيئة ، الصحة والطاقة والمالية وقرارات استخدام الأراضي الحضرية .

توقع الآثار البيئية أو الاجتماعية للقرارات المتعلقة بالنقل من خلال تحسين تقييم الأثر واستخدام تحليل دورة الحياة بدلاً من محاولة الرد بعد حدوث الآثار . سيؤدي هذا إلى توفير كبير في التكلفة فعلاً ما تتضمن قرارات النقل استثمارات مكلفة وطويلة الأجل في البنية التحتية .

النظر في كل من الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية العالمية والمحلية للقرارات وتقليل الآثار السلبية . تعليم الجمهور ضمان التنقيف الكافي ، والإفصاح عن المعلومات وزيادة الوعي للسماح للعامة للتعرف على التكاليف والفوائد الكاملة لخيارات النقل البديلة . ستكون المشاركة العامة حاسمة في جميع مراحل الانتقال إلى النقل المستدام .

التخطيط العمراني وتخطيط النقل

الحد من الزحف العمراني وتوفير المزيد من الاستخدامات المختلطة للأراضي من خلال الهيكل الحضري ، السياسات الاقتصادية واستخدام الأراضي . هذا من شأنه أن يقلل الطلب (خاصة على السيارات الرحلات) عن طريق نقل الأصول والوجهات بشكل أقرب معاً والمساعدة أيضاً في تقليل المواصل تدمير وفقدان الأراضي الزراعية والترفيهية .

إعطاء الأولوية لأنماط النقل الأقل تلويثاً والأقل تأثيراً في تصميم أنظمة النقل والمناطق الحضرية .

يجب توفير مسارات للمشاة وركوب الدراجات كبداية جذابة وأمنة للسيارات .

الحفاظ على أداء وسلامة أنظمة النقل العام في المناطق الحضرية وتعزيزها .
إعادة النظر في تنظيم وسائل النقل سواء للركاب أو البضائع بالترتيب لتوفير حركة أكثر كفاءة من الناحية البيئية للبضائع ، وزيادة توافر وجاذبية خيارات النقل الأقل تأثيراً مثل عبور العامة .
حماية المواقع التاريخية والموارد الأثرية ، والنظر في كل من السلامة و الجاذبية في تخطيط وتصميم وبناء أنظمة النقل .

الجودة البيئية:

حماية البيئة وتقليل النفايات

التقليل إلى أدنى حد من انبعاثات ملوثات الهواء وتصريفاتها المرتبطة بالنقل (المياه العذبة والمالحة) والمياه الجوفية والترتبة . قتل من توليد النفايات خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة النقل للمركبات والسفن والبنية التحتية . تقليل إعادة الاستخدام وإعادة التدوير .

أدرك أن ضوضاء المرور هي مصدر إزعاج كبير للناس والحياة الحيوانية ، وتعيينها وفقاً لمعايير مستوى الديسيبل .

التأكد من أن معدل استخدام الموارد المتجددة لا يتجاوز معدلات التجديد ، والتقليل من استخدام الموارد غير المتجددة .

ضمان وجود أنظمة إدارة الطوارئ من أجل الاستجابة للانسكابات ، إطلاقات المواد الخطرة والحوادث الأخرى المتعلقة بالنقل .

استخدام الأراضي

التأكيد على الشكل الحضري المضغوط من أجل الحد من تدمير الموائل وتقسيمها النظم البيئية وفقدان الأراضي الزراعية والترفيهية حول المناطق الحضرية .

إعادة تنظيم المدن في المقام الأول حول خدمات النقل التي تقلل من استخدام الأراضي .
التقليل من تقسيم الأراضي واستخدامها وكذلك التأثير على الموائل الطبيعية والحياة البرية والأشخاص الذين تدعمهم في تصميم وبناء وتشغيل النقل بين المدن والأنظمة والبنية التحتية ، بما في ذلك ، على سبيل المثال ، الطرق السريعة وخطوط الأنابيب والسكك الحديدية .

استخدام الطاقة

تحسين جودة الوقود لتقليل آثاره على الصحة والبيئة .
تقليل استهلاك الوقود الأحفوري واستخدامات طاقة النقل الأخرى من خلال التحسين الكفاءات وإدارة الطلب .
تشجيع استخدام أنواع الوقود البديلة والطاقة المتجددة .

الجدوى الاقتصادية:

محاسبة التكاليف الكاملة ، تحديد والاعتراف بالدعم والإعانات العامة (الخفية أو غير ذلك) لجميع أنماط النقل واتخاذ قرارات النقل وفقاً لذلك .

تعكس التكاليف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية الكاملة (بما في ذلك التكاليف طويلة الأجل) لكل وسيلة من وسائل النقل أو الممارسة ذات الصلة بأكبر قدر ممكن من الدقة في السوق الأسعار .
التأكد من أن المستخدمين وغيرهم من المستفيدين من أنظمة النقل يدفعون نصيباً كاملاً من جميع التكاليف ، مع احترام مخاوف الإنصاف .

البحث والابتكار التكنولوجي

تعزيز البحث والتطوير للتقنيات البديلة المبتكرة وأنواع المنظمات التي تعمل على تحسين الوصول

المساعدة في حماية البيئة . يجب التركيز أن تكون عن توفير مجموعة واسعة من خيارات النقل بهدف تحقيق أفضل حل بيئي لظروف معينة .

تعزيز البحث والتطوير بشأن تكييف الأدوات الاقتصادية بشكل أفضل للتحديات البيئية ، ولا سيما معالجة الشواغل طويلة الأجل ، التي لا رجعة فيها من التغيرات وتأثيرات العتبة ("التبديل") للنظام البيئي العالمي .
خلق فرص العمل و في الحساب الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والتوظيفية المحتملة التي يمكن الحصول عليها من إعادة هيكلة أنظمة النقل الحالية ، ولا سيما لتلك القطاعات تشارك في بناء البنية التحتية التي تحتاج إلى التكيف مع الأسواق الجديدة .

شراكات مع الدول النامية

يجب على الاقتصاديات المتقدمة والنامية تشكيل شراكات استراتيجية من أجل خلق وتنفيذ مناهج جديدة للنقل المستدام . مبادرات محددة فيما يتعلق بالوصول إلى المعلومات ، وتقييم الأثر وتقييمه ، والنظافة والموارد يجب دعم التكنولوجيا الفعالة والموارد المالية بقوة .

الخطوات التالية :

يجب بذل كل جهد لتشجيع ودعوة المزيد من العمل على تطوير و نشر هذه المجموعة من المبادئ على نطاق أوسع .

تحديد وإزالة العوائق المختلفة أمام النقل المستدام ، وتوفير الجهات الفاعلة وأصحاب المصلحة ذوي الكفاءة والموارد اللازمة لتسهيل ما لا مفر منه انتقال .

الحاجة إلى إنشاء عملية يتم بموجبها وضع مؤشرات للنقل المستدام أيضاً كمعايير وأهداف وغايات قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى . على وجه الخصوص ، العلاقة بين الانتقال نحو النقل المستدام و يجب تلبية الأهداف التي حددتها لجنة الاتصالات الفدرالية (كما تم تبنيها بالفعل من قبل دول منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي) يتم التعامل معها بشكل مباشر .

بيئة تسهل وتشجع التجريب حول النقل يجب تعزيز البدائل . تهدف تلك التجارب إلى تنويع الخيارات . يجب إعطاء الأولوية لإثبات الفوائد الاقتصادية والاجتماعية المحتملة . الأفضل يجب فحص الممارسات والبدائل التي تعمل بالفعل من جميع أنحاء العالم ، مميزة ومشاركة . ينبغي بذل جهدا كبيرا لتوضيح والتأكيد على الفوائد المحتملة للتحرك نحو أنظمة النقل المستدامة .