

Emisyon Envanteri – Veri Yönetimi

Twinning Türkiye, Ankara, Eylül 2011

İçerik

- Teoride
 - Neden hava emisyonu veri tabanına ihtiyacımız var?
 - Yazılım aracının veri içeriğini ve işlevselliğini belirt
 - Emisyon envanteri veri tabanına ilişkin minimum gereklilikler
- Pratikte
 - Envanter hazırlama sürecinin iş/veri akışı
 - Veri yönetiminin başlıca görevleri
 - Envanter veri tabanı– ana işlevsellik ve içerik
 - Veri tabanı yapısı örneği

Neden hava emisyonu veri tabanına ihtiyacımız var?

- Merkezi veri toplama, depolama ve hesaplama „Envanter kurallarının“ çoğuna uyulmasını destekler: şeffaflık, uyum, eksiksizlik, karşılaştırılabilirlik.
- Raporlama formatıyla ayrıntılı alttan üste verilere ilişkin link sağlama (NFR)
- Veri hesaplama ve veri aktarımında hatalardan kaçınma
- Etkili veri işleme

Yazılımın teknik özellikleri

- Bir hava emisyon envanter yazılımı bir çok içerik ve işlevselliğe sahip olabilir.
- Bir yazılımda ihtiyacımız olan işlevsellik/karmaşıklık nedir?
 - Çok farklı yazılım ve veri yapısı **karmaşıklığı** olasıdır
 - Yazılım karmaşıklığı, bileşik hesaplamalar (emisyon faktörleriyle faaliyet oranlarının çarpılması dışındaki) örneğin Excel tablolarıyla harici yapıldığı takdirde azaltılabilir.
 - Yazılım karmaşıklığının yüksek olması aşağıdaki konularda **maliyetin** yüksek olması anlamına gelmektedir
 - Uygulama (belirleme)
 - Kullanıcı eğitimi
 - Bakım (hata araştırması da dahil)

Veri içeriđi ve işlevselliđi (1)

- ? Bütünleştirilmiş envanter
 - CLRTAP/NEC'e raporlama
 - BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne raporlama
- ? Uzamsal dağılımın desteklenmesi
 - EMEP-Kılavuzu
 - Hava kalitesi-modelleri
 - Nokta kaynaklar
 - LCP (Büyük yakma tesisleri)
 - PRTR (Avrupa Kirletici Salınım ve Taşınım Kaydı)
 - ETS (Emisyon ticareti)
 - Çizgisel kaynaklar
 - Yollar

Veri içeriđi ve işlevsellik (2)

- ? Erişilebilirlik
 - Tek kullanıcı (Bilgisayarda yerel veri tabanı)
 - Çoklu kullanıcı sistemi (müşteri/sunucu)
- ? Depolama
 - Tek bir envanter yılı için 1 veri tabanı
 - Her bir envanter/sunum için 1 veri tabanı
 - Çoklu envanterler (yeniden hesaplamalar) için 1 veri tabanı
- ? Kalite denetim/kontrol
 - Belgeleme
 - Geçerleme (verilerin içe aktarılmasında)
 - Olası aykırı değeri tespiti (verilerin içe aktarılmasında)
 - Yeniden hesaplamaların tespiti (Geçmiş bilgisi)

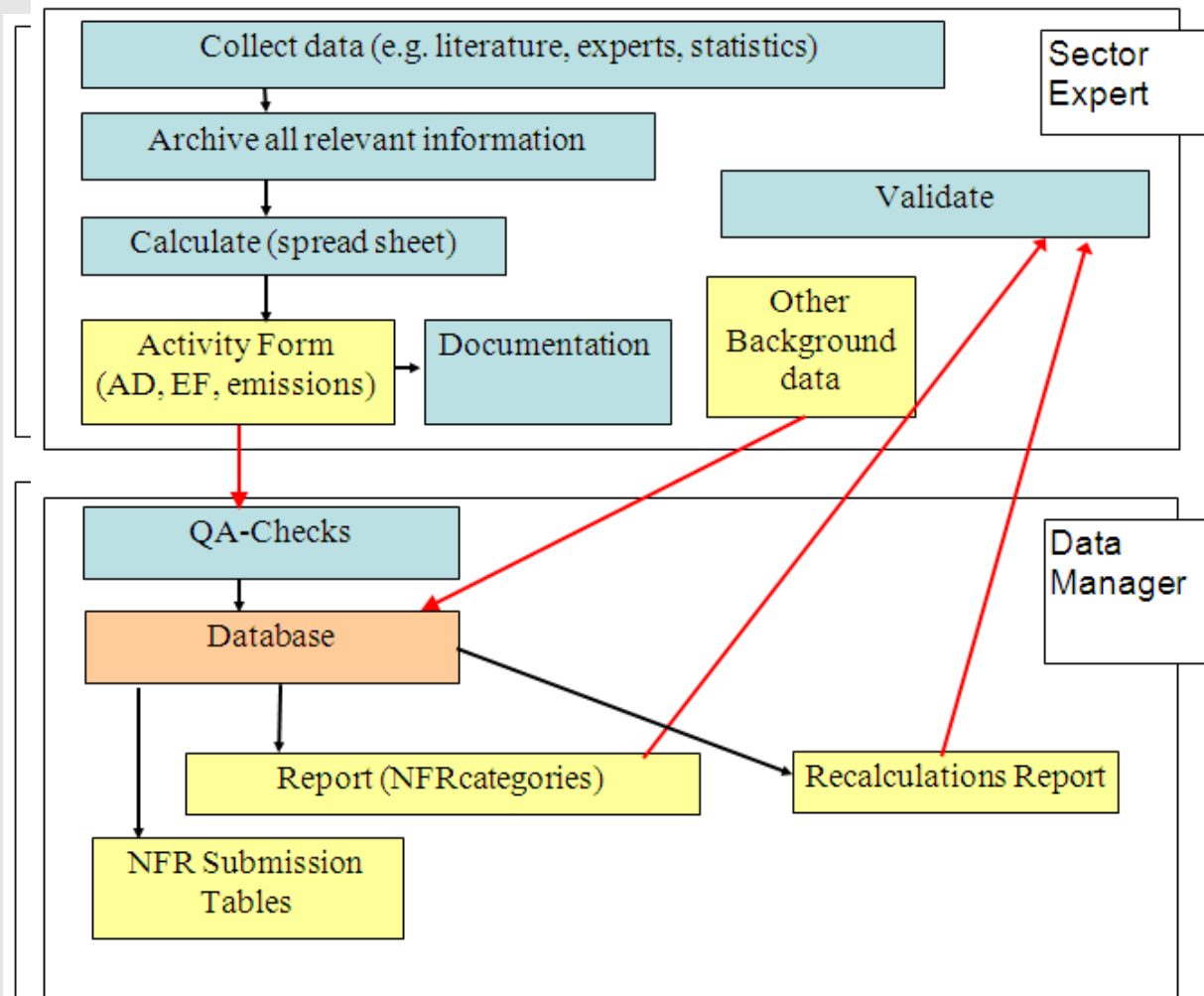
Veri içeriđi ve işlevselliđi (3)

- ? Raporlar
 - NEC ve Uzun Menzilli Sınırlar Aşan Hava Kirliliği Sözleşmesi bildirimini: Raporlama Terminolojisi tabloları
 - Zaman serisi raporları (Raporlama Terminolojisi, Ortak Raporlama Formatı ya da SNAP sınıflaması)
 - Yeniden hesaplamaların belirlenmesi (zaman serileri)
 - Temel Kaynak analizi
 - Zaman serilerinde olası aykırı değerlerin vurgulanması
 - Envanter raporu için belli tablolar
 - Uzamsal dağılım için raporlar

Asgari Koşullar

- Veri Yönetimi
 - Faaliyet (düzelt, ekle, sil)
- Birincil Veriler
 - Faaliyet oranları, emisyonlar, emisyon faktörleri
- Veri Boyutları
 - Faaliyet
 - Faaliyet kodu (SNAP = teknolojiye özgü sınıflama)
 - Teknoloji (opsiyonel)
 - Benzin (opsiyonel)
 - Raporlama kodu (Raporlama Terminolojisi, Ortak Raporlama Formatı)
 - Kirletici
 - Yıl
 - Envanter versiyonu
- Raporlama
 - Faaliyetlerin NFR/CRF/SNAP kategorilerinde toplanması
 - Raporlama Terminolojisi tabloları

Envanter Hazırlama Sürecine İlişkin İş/Veri Akışı Örneği



Veri Yönetiminin Başlıca Görevleri

- Veri depolama/ kayıt tutma
 - Merkezi sunucu deposu(Yedek). Erişim ayrıcalıklarını yönet.
 - Herhangi bir envanterin ilgili tüm bilgilerini saklamak ve bulmak üzere iyi tanımlanmış dizin/dosya yapısı
- Veriler yapılandırılmalı, uyumlu ve eksiksiz olmalıdır
 - Envanter veri tabanı 1980 sonrası eksiksiz zaman dizilerini saklamaktadır
- Şeffaflığın desteklenmesi
 - Arşivi yönet (envanterle ilgili çalışmalar ve epostalar)
- Sektör uzmanlarından gelen ve bu uzmanlara verilen veri akışını yönet
 - Standart formların (faaliyetler, arka plan verisi) ve raporların kullanılması
 - Şeffaflık: veri akışları izlenebilir olmalıdır
 - Zaman yönetimi (son tarihler)
- Raporlama
 - Zaman dizilerinin üretilmesi (tablolar)
 - Excel raporlarının üretilmesi (Raporlama Terminolojisi)
- Kalite denetim/kontrol
 - Yeniden hesaplamanın tespiti (Raporlar)
 - Uyum denetimleri: faaliyet düzeyinde

Envanter veri tabanı – Temel İşlevsellik

- Kaynakları yönet
 - Ekle, düzelt, sil
- Verinin içe aktarımı
 - Kalite denetim/kontrol (eksiksizlik)
 - Geçerleme
- Veri Kümeleme
 - Zaman serileri raporlarının hesaplanması (tablolar)
 - Notasyon Anahtarlarının ele alınması (örneğin, bildirilmeyen kaynaklar için)
- Raporlama
 - Excel tabloların üretilmesi (örneğin Raporlama Terminolojisi)
- Kalite denetim/kontrol
- Yeniden hesaplama bilgisi
 - Temel aykırı değer kontrolleri

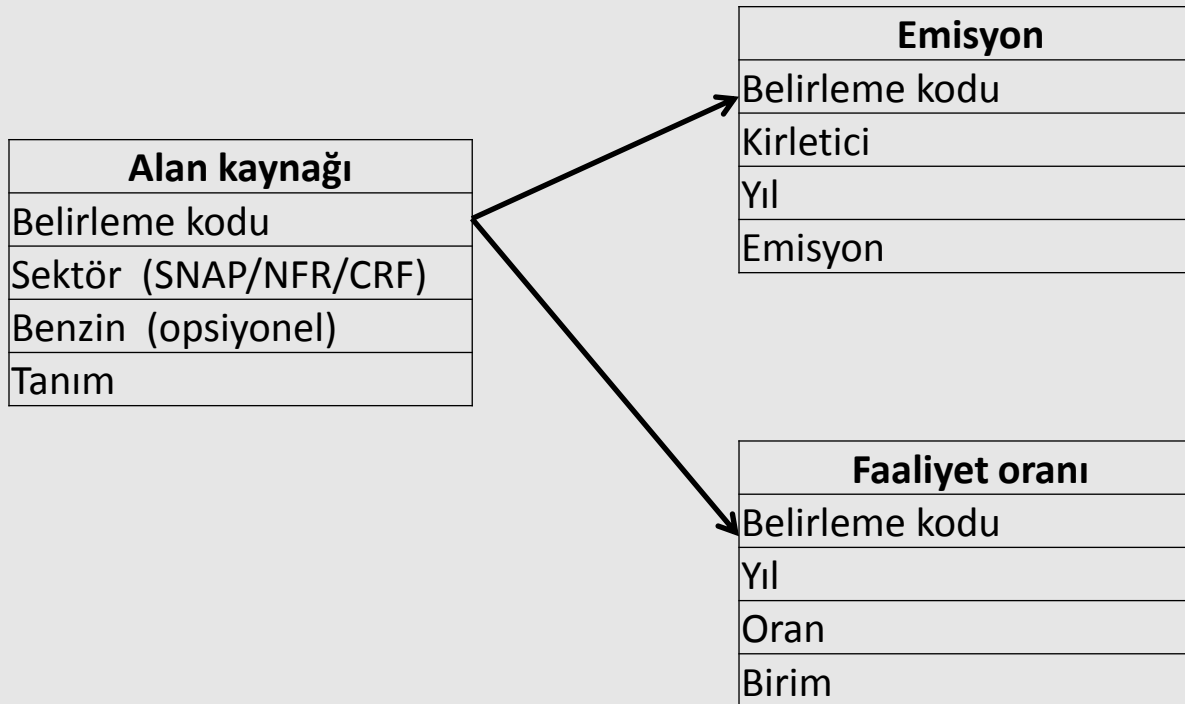
Envanter Veri Tabanı– Genel Özellikler

- İlişkisel veri tabanı yapısı
- Notasyon anahtarları NE, NA, NO, IE'nin kullanılması
- NFR Raporlama Terminolojisi

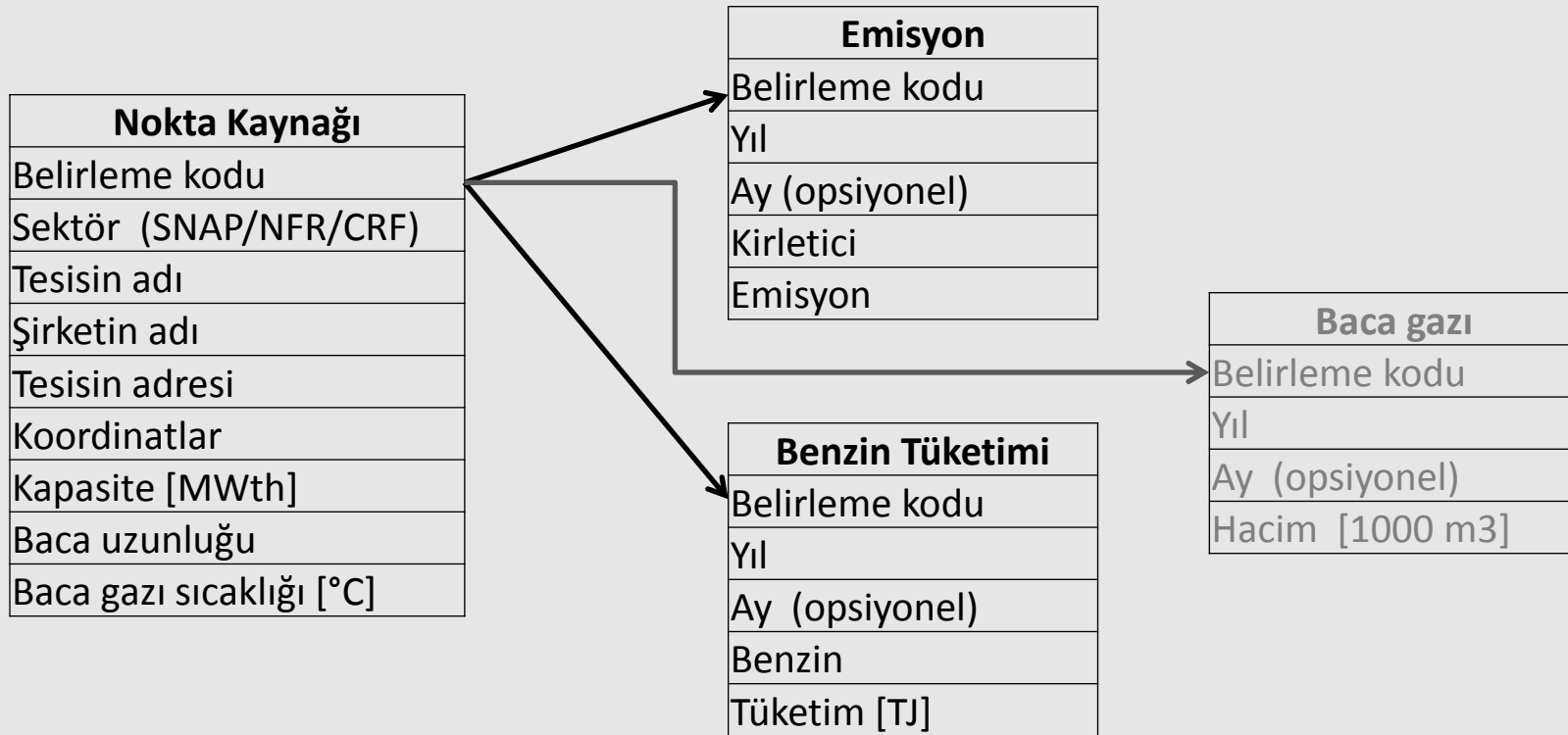
Envanter veri tabanı – İçerik

- Faaliyet verileri (benzin tüketimi, süreç girdi materyali)
- Emisyon faktörleri (sabit ya da yıllık)
- Emisyonlar
- İlave altyapı verileri
- Üst veriler, örneğin:
 - Birimler
 - Kirleticiler
 - Sınıflamalar: SNAP, IPCC, NFR
- Rapor tabloları
- Nokta kaynak verileri
 - Faaliyet verileri
 - Emisyonlar
- Giriş mesaj tablosu (İdare-bilgisi)

Veri tabanı yapısı – Alan kaynağı



Veri tabanı yapısı – Nokta kaynak



CollectER Yazılımı (1)

■ CollectER III (EEA)

- Kamuya açık http://acm.eionet.europa.eu/country_tools/ae/CollectER_III.html
- Tek kullanıcı
- Zaman serileri (eski versiyonlar: tek yıl)
- Alan ve nokta kaynakları
- SNAP, Teknoloji, Benzin, yer ile tanımlanan kaynaklar
- Raporlama Terminolojisinin dışa aktarımı (klasör)
- Bazı yeni AB ülkeleri tarafından kullanılmaktadır
- İşlevsel tasarım

http://acm.eionet.europa.eu/docs/meetings/080528_collector_reporter_ws/05d_CollectER_Functional_Design_02_2.pdf

CollectER Yazılımı (2)

\Collector_III.mdb - [Inventory]

File Edit View Tools Reporting Help

Source filter

Locations Categories Details Fuels

Categories

- 0- (total national emissions and removals)
- 1- (total energy)
 - 1.A- (fuel combustion activities (sectoral approach))
 - 1.B- (fugitive emissions from fuels)
 - 11.A-Volcanoes (Volcanoes)
 - 11.B-Forest Fires (Forest Fires)
 - 2- (total industrial processes)
 - 2.A- (mineral products)

Activity rates Graph

source_id	activity_Unit	2001	2002	2003	2004
30	no unit	1	1	1	1
14	GJ	43310	42010,7	42010,7	43010,7

Source list Emissions

source_id	location_id	category_id	detail_id
54	me	1.A.1.a	02
48	me	1.A.4.b.1	020205
47	me	1.A.4.b.1	020205
46	me	1.A.4.b.1	020205
45	me	1.A.4.b.1	020205
13	me111_045_01	1.A.2.f.1	030311
30	me111_045_01	1.A.2.f.1	030311
14	me111_045_01	1.A.2.f.1	030311
12	me111_045_01	1.A.2.f.1	030311
29	me112_0104_01	1.A.2.a	030104
19	me112_0104_01	1.A.2.a	030104
53	me112_646_1	1.A.1.a	010102

Selected technologies

tec	Year	Code
238	2005	1.A.2.f.1_DE_---
186	2004	1.A.2.f.1_DE_---
134	2003	1.A.2.f.1_DE_---
82	2002	1.A.2.f.1_DE_---
30	2001	1.A.2.f.1_DE_---

Emission Factors

Pol. ID	Pol. Abbreviation	Em. Factor	Unit
06_	SO2	12	Mg
06_	NOX	5639	Mg

Selected sources: 2

Diğer Yazılımlar

- Mesap (Seven 2 One)
 - <http://www.seven2one.de/de/technologie/mesap.html>
 - Çoklu kullanıcı (müşteri/sunucu)
 - Karmaşık/Esnek
 - Almanya, İsviçre ve Lüksemburg tarafından kullanılmıştır
- Excel
 - Ülkeye özgüdür
 - Örneğin, Avusturya, Bulgaristan.
- Access
 - Ülkeye özgüdür
 - Örneğin, İngiltere, Danimarka (CollectER yazılımına dayalı)

Avusturya Sistemi - Kurulum

- VBA makrolarıyla yönetilen Excel tabloları
 - Her bir envanter için bir tablo dizisi
- Büyüklük
 - 550 alan kaynağı (yakıt türüne göre)
 - Zaman serileri: 1980'den yıl-1'e
 - 6 sera gazı + 18 hava kirleticisi
- Nokta kaynaklar
 - Harici veri tabanları (Erişim)
 - Yalnızca uzamsal envanter için kullanılır (kılavuz veriler, NUTS 2)
- Uzun Menzilli Sınırlar Aşan Hava Kirliliği Sözleşmesi ve BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi için kullanılır
- Emisyonlar ayrı bir projede 9 federal eyalete ayrılmıştır. (Bundesländerinventur)
- Kılavuz veriler danışman tarafından hesaplanmıştır.

Avusturya Sistemi –Faaliyetler (SNAP)

SNAP code	SNAP name	Fuel	Technology	Remark	NFR
0101	Public power			Reported PM10 (PM2.5, TSP) from boilers >= 50 MW	1 A 1 a
010101	Combustion plants >= 300 MW (boilers)	Hard coal		Other than PM10.	1 A 1 a
010101	Combustion plants >= 300 MW (boilers)	Lignite		Other than PM10.	1 A 1 a
010101	Combustion plants >= 300 MW (boilers)	Natural Gas		Other than PM10.	1 A 1 a
010101	Combustion plants >= 300 MW (boilers)	Fuel oil		Other than PM10.	1 A 1 a
020202	Combustion plants < 50 MW (boilers)	Gasoil	Central Heating	Residential.	1 A 4 b 1
020202	Combustion plants < 50 MW (boilers)	Gasoil	Apartment Heat.	Residential.	1 A 4 b 1
040402	Nitric Acid			Reported process emissions.	2 B 2
0701	Passenger cars	Gasoline	Conventional	From Transport model.	1 A 3 b 1
0701	Passenger cars	Gasoline	Catalyst	From Transport model.	1 A 3 b 1
0701	Passenger cars	Diesel	All	From Transport model.	1 A 3 b 1
100501	Dairy cows			PM emissions from livestock (IE) included in 1010 (NFR 4.G)	4 B 1 a
100502	Other cattle			PM emissions from livestock (IE) included in 1010 (NFR 4.G)	4 B 1 b

Avusturya Sistemi – Faaliyet Formu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1	V2.0	Inventur	OLI 2010			Letzte Änderung	18.11.10 0:00	Emissions from refinery. NMVOC includes Ethyleneproduction.											
2		BearbeiterIn	*****			Übertragen am	6.12.10 16:52												
3		IPCC										SNAP							
4		FUGITIVE EMISSIONS FROM FUELS 1 B										PRODUCTION PROCESSES 04							
5		Refining / Storage 1 B 2 a 4										Processes in petroleum industries 0401							
6		NFR										Processes in petroleum industries 0401							
7		FUGITIVE EMISSIONS FROM FUELS 1 B										default XXXX							
8		Refining / Storage 1 B 2 a 4										no fuel							
9		Aktivität		SO2		NOX		NMVOC		CH4		CO		CO2		N2O		NH3	
10		Ref	Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	kg/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT	Ref	g/Mg PRODUCT
11	konst	crude oil - refinery intake								2	31.66								
12	1990	1	7 952 100					1	472.31										
17	1995	1	8 619 100					x	174.03										
22	2000	1	8 239 600					x	168.09										
23	2001	1	8 798 700					x	61.71										
24	2002	1	8 946 500					x	61.81										
25	2003	1	8 818 800					x	61.69										
26	2004	1	8 442 000					x	59.23										
27	2005	1	8 742 859					x	58.91										
28	2006	1	8 472 009					x	59.61										
29	2007	1	8 496 058					x	60.15										
30	2008	1	8 709 759					x	57.87										
31	2009	1	8 333 402					x	56.28										
32					Emiss. [Mg]		Emiss. [Mg]		Emiss. [Mg]		Emiss. [Mg]		Emiss. [Mg]		Emiss. [Gg]		Emiss. [Mg]		Emiss. [Mg]
33	1990				NA		NA	x	3 756	x	252		NA		NA		NA		NA
38	1995				NA		NA	1	1 500	x	273		NA		NA		NA		NA
43	2000				NA		NA	5	1 385	x	261		NA		NA		NA		NA
44	2001				NA		NA	7	543	x	279		NA		NA		NA		NA
45	2002				NA		NA	7	553	x	283		NA		NA		NA		NA
46	2003				NA		NA	8	544	x	279		NA		NA		NA		NA
47	2004				NA		NA	9	500	x	267		NA		NA		NA		NA
48	2005				NA		NA	10	515	x	277		NA		NA		NA		NA
49	2006				NA		NA	11	505	x	268		NA		NA		NA		NA
50	2007				NA		NA	12	511	x	269		NA		NA		NA		NA
51	2008				NA		NA	13	504	x	276		NA		NA		NA		NA
52	2009				NA		NA	14	469	x	264		NA		NA		NA		NA

Raporlama Terminolojisi zaman serileri- Örnek NO_x(Gg)

NFR code	NFR name	1990	2008	2009
0	Total without sinks	194.88	204.65	187.32
1	ENERGY	183.47	197.18	180.21
1 A	FUEL COMBUSTION ACTIVITIES	183.47	197.18	180.21
1 A 1	Energy Industries	17.74	13.24	12.03
1 A 1 a	Public Electricity and Heat Production	12.05	10.61	9.60
1 A 1 b	Petroleum refining	4.32	1.20	1.05
1 A 1 c	Manufacture of Solid fuels and Other Energy Industries	1.37	1.43	1.39
1 A 2	Manufacturing Industries and Construction	32.83	34.16	31.64
1 A 2 a	Iron and Steel	5.41	5.09	4.56
1 A 2 b	Non-ferrous Metals	0.25	0.23	0.24
1 A 3	Transport	105.15	125.07	113.12
1 A 3 a	Civil Aviation	0.41	1.19	1.11
1 A 3 a 1	Civil Aviation (Domestic, LTO)	0.04	0.08	0.08
1 A 3 a 2	Civil Aviation (International, LTO)	0.37	1.11	1.03
1 A 3 b	Road Transportation	101.85	119.73	108.50
1 A 3 b 1	R.T., Passenger cars	45.14	39.10	37.45
1 A 3 b 2	R.T., Light duty vehicles	7.78	5.85	5.50
1 A 3 b 3	R.T., Heavy duty vehicles	48.80	74.33	65.09
1 A 4	Other Sectors	27.68	24.63	23.33
1 A 4 a	Commercial/Institutional	3.44	2.51	1.85
1 A 4 a 1	Commercial/Institutional: Stationary	3.44	2.51	1.85
1 A 4 a 2	Commercial/Institutional: Mobile	IE	IE	IE
2	INDUSTRIAL PROCESSES	4.80	1.59	1.26
*) highlighted sectors are official NFR categories.				

İletişim ve Bilgi için

Stephan Poupa

Stephan.poupa@umweltbundesamt.at

Umweltbundesamt
www.umweltbundesamt.at

Twinning Türkiye NEC
Ankara, Eylül 2011