



Директива (ЕС) 2025 / 2881

Пътни Карти относно качеството на атмосферния въздух

Миризми в атмосферния въздух

Методи за определяне, иновативни системи за детекция и мониторинг

Dott . Ivan Kostadinov
PROAMBIENTE Srl
High Technology Network
Emilia Romagna, Italy



СЪДЪРЖАНИЕ

- 1. PROAMBIENTE: Консорциум, дейности**
- 2. Директива (ЕС) 2024/ 2881:**
 - Основовни акценти
 - Пътни Карти относно качеството на атмосферния въздух
- 3. Миризми в атмосферния въздух**
 - Класификация, Дефиниции
 - EU нормативи
 - Методи за определяне наличие на миризми
 - Иновативни системи за детекция и мониторинг
- 4. Методи за мониторинг на газови съставки и ФПЧ**

PROAMBIENTE: Консорциум, дейности

Регионална Мрежа от Високо-Технологични Паркове



PROAMBIENTE: Консорциум, дейности

Публично-частен Изследователски Консорциум с нестопанска цел

49% Публични Институции



Università
degli Studi
di Ferrara

51% Частни фирми



**CLUST-ER
TOURISM**
TURISMO E TERRITORIO

**CLUST-ER
AGRI FOOD**
AGROALIMENTARE

**CLUST-ER
BUILD**
EDILIZIA E COSTRUZIONI

**CLUST-ER
GREENTECH**
ENERGIA E SOSTENIBILITÀ

**CLUST-ER
URBAN**
ECONOMIA URBANA

PROAMBIENTE: Консорциум, дейности



ACQUA



ARIA



ADATTAMENTO
CLIMATICO



ENERGIA E
MOBILITÀ SOSTENIBILE



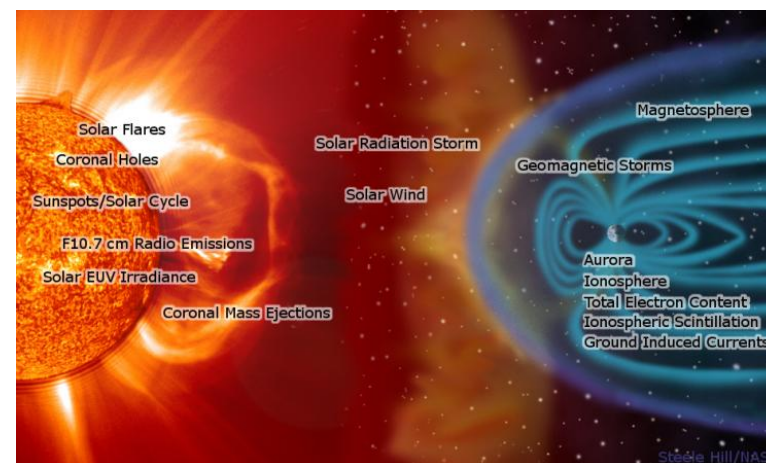
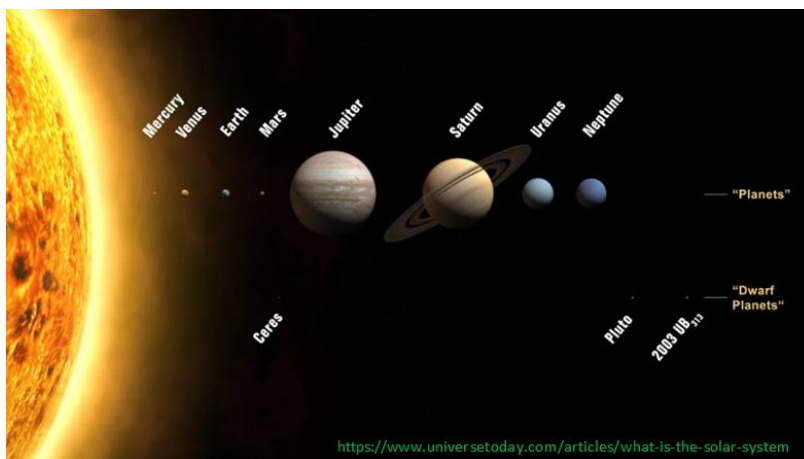
AGRICOLTURA



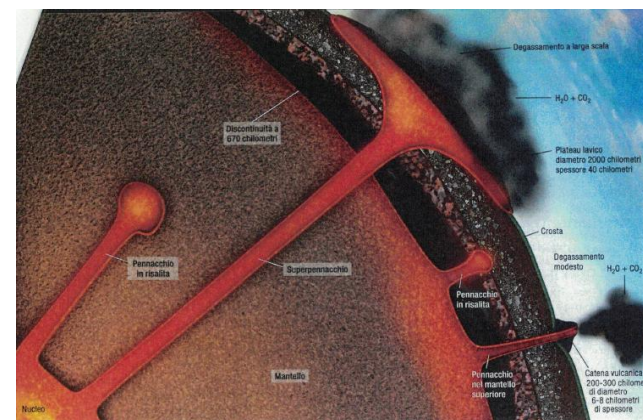
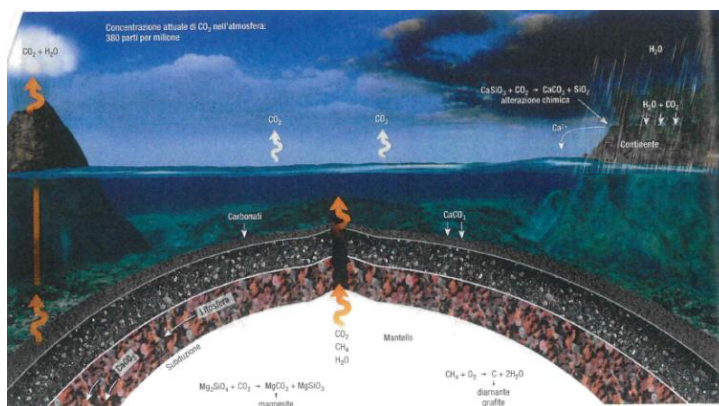
ANALISI E SVILUPPO
TECNOLOGICO

Климатът на Земята

Климът, който идва отгоре

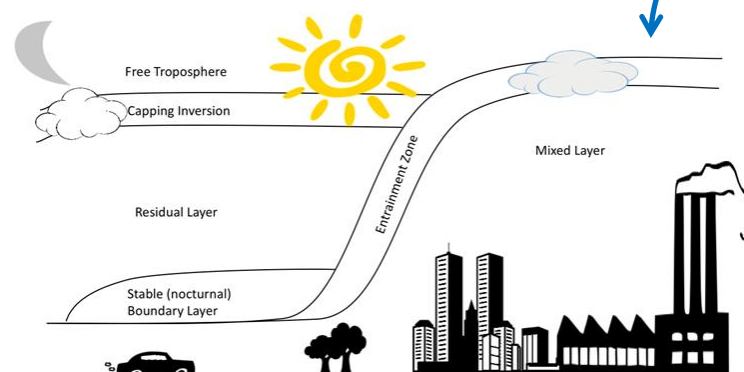
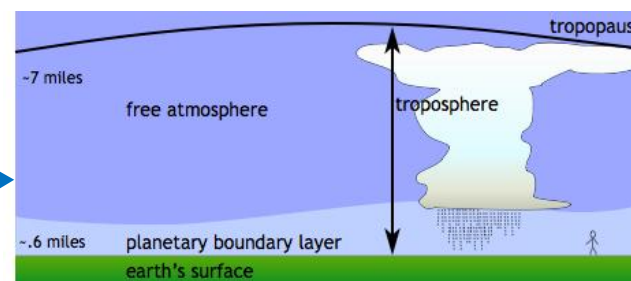
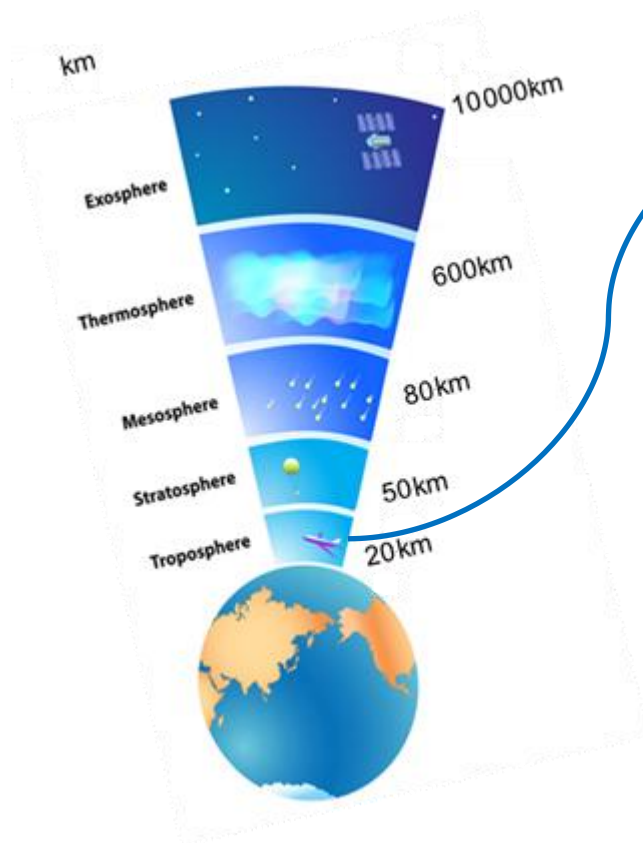


Климатът, който идва отдолу Il clima che viene da sotto, Enrico Bonatti, Le Scienze, Maggio, 2009



Климатът на Земята

Атмосферата в която живеем



Климатът на Земята

КАЧЕСТВО НА ЖИВОТ

Качеството на живот е „представата, която хората имат за своята позиция в живота в контекста на културата и ценностните системи, в които живеят и във връзка с техните цели, очаквания, стандарти и опасения“: Това е определението, предложено от работната група върху QoL (Quality of Life) на Световната здравна организация (СЗО) през 1995 г., но до днес няма дефиниция, споделяна от научната общност, колкото и интуитивна да изглежда концепцията.

СЗО е идентифицирала шест области, които описват на межкултурно ниво ключовите аспекти на качеството на живот

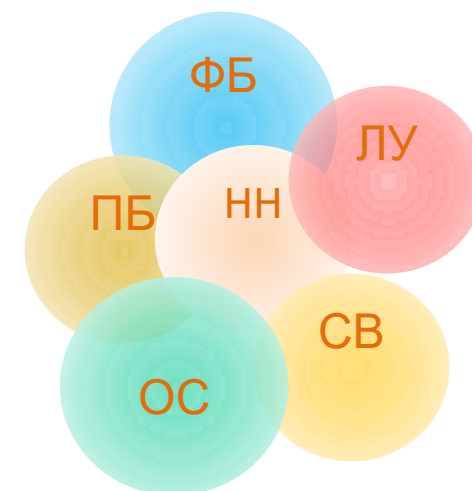
- физическо благополучие
- психологическо благополучие
- ниво на независимост
- социални взаимоотношения
- **околна среда**
- лични убеждения/духовност.

Измерване на QoL се оценява главно чрез използване на въпросници.

Околна Среда:

Съвокупност от редица взаимносвързани фактори:

-
 - качеството на атмосферния въздух
 - присъствие на миризми в атмосферния въздух
 - др.
- (* работна среда)





Директива (ЕС) 2024 / 2881

Директива (ЕС) 2024 / 2881

23 ноември 2024 г.

Публикувана [преработена](#) Директива (ЕС) 2024/2881

относно качеството на атмосферния въздух, за по-чист въздух в Европа

10 декември 2024 г.

Влиза в сила

- Държавите членки на ЕС разполагат с **2 години**, за да приемат и транспонират законовите, подзаконовите и административните разпоредби.
- Директива въвежда **нови и преработени стандарти** за качество на въздуха (КАВ), които трябва да бъдат изпълнени до 1 януари 2030 г.
- Подчертава необходимостта предприемане на **своевременни действия за постигане на целите** залегнали в (ЕС) 2024/2881 , **т.е. по-чист въздух за гражданите на ЕС.**



Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 1

- Правото на чист въздух е основно право!
- Определяне на стойности, гранични стойности, целеви прагове и дългосрочни цели за различните замърсители.
- Редовен преглед и коригиране на тези стойности въз основа на най-новите научни открития и препоръки на СЗО
- Прилагане на мерки за мониторинг и оценка на КАВ
- Задължение на държавите членки да разработват планове и мерки за качеството на въздуха при превишаване на граничните стойности.
- Сътрудничество между държавите членки за борба с трансграничното замърсяване на въздуха.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 2

Определяне на стандарти за качество на въздуха:

Установяват се по-строги ограничения за замърсителите:

- PM2.5, PM10
- азотен диоксид (NO₂)
- серен диоксид (SO₂)
- озон (O₃)
- бензо(а)-пирен (BP)
- бензен
- въглероден оксид (CO)
- тежки метали: олово (Pb), арсен (As), кадмий (Cd), никел (Ni)

Задължителни за мониторинг на super-site са следните замърсители:

ултрафините прахови частици (УФПЧ), черен въглерод (BC) и амоняк (NH₃)

Директивата определя целеви стойности, задължения за намаляване на средната експозиция, критични стойности, информационни и алармени прагове, и дългосрочни цели.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основновни акценти / 3

Стандарти за качество на въздуха:

Преработената директива значително затяга стандартите за качество на въздуха, като ги привежда в по-тясно съответствие с препоръките на СЗО. Например, тя намалява с повече от половината годишната гранична стойност за фини прахови частици (PM_{2.5}).

Преработената директива въвежда и по-строги цели за намаляване на [експозицията за PM_{2.5}](#) и нови норми за NO₂, като привежда в съответствие средните цели за експозиция с годишните насоки на СЗО (СЗО, 2021 г.)

Тя преразглежда **информационните и предупредителните прагове** и включва нови прагове за прахови частици (PM_{2.5} и PM₁₀). **Ще трябва да бъдат изготвени и приложени краткосрочни планове за действие, ако тези прагове бъдат превишени.** Признавайки, че някои държави членки може да се сблъскат с предизвикателства при спазването на новите стандарти за качество на въздуха, преработената директива включва механизми за гъвкавост.

Отсрочки за постигане на новите стандарти за качество на въздуха могат да бъдат поискани при определени условия.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 4

По-обширно наблюдение и моделиране на качеството на въздуха

Праговете за оценка определят кога са необходими непрекъснати измервания. Те са намалени в съответствие с насоките на СЗО, което означава, че ще са необходими повече станции за мониторинг в цяла Европа.

Въведена е **новата концепция** за **Суперстанции** ([*super site*](#)). Това са места за мониторинг, където ще се измерват допълнителни замърсители, пораждащи нововъзникващи проблеми, както в селски, така и в градски райони, предоставяйки ключови научни данни за подобряване на разбирането ни за тяхното въздействие върху човешкото здраве и околната среда – както е препоръчано от СЗО.

Въведена е и **концепцията** за **Горещи точки**. Тя подчертава райони с особено високи нива на замърсяване, които изискват специфични усилия за мониторинг. Има допълнително задължение за измерване на УФПЧ в горещите точки.

Моделирането на качеството на въздуха ще играе по-значителна роля в оценката на качеството на въздуха, като помага да се определи пространствената представителност на станциите за мониторинг на качеството на въздуха. Освен това, **приложенията за моделиране ще станат задължителни** за оценка на степента на превишаване на стандартите за качество на въздуха.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 5

По-ефективни мерки за прилагане, по-добра обществена информация и непрекъснато подобрене.

Засилване на мерките за съответствие и прилагане.

За да се гарантира съответствие, **държавите членки трябва да разработят пътни карти за качеството на въздуха**, преди да влязат в сила стандартите за 2030 г., **които да се прилагат когато има превишение на граничните или целевите стойности за 2030 г. в периода от 2026 до 2029 г.**

По-високите изисквания в планове за качество на въздуха имат за цел да се постигне по-висока ефективност при прекратяване на превишенията на стандартите на ЕС.

Информацията за обществеността вече трябва да включва задължителни индекси за качество на въздуха и данни за въздействието върху здравето, особено за уязвимите групи. Гражданите, засегнати от замърсяването на въздуха, също могат да търсят обезщетение, ако законите на ЕС за качеството на въздуха са нарушени.

Подобрената приложимост включва и нови разпоредби относно достъпа до правосъдие, обезщетение и санкции. Преработената директива бележи важна стъпка в усилията на Европа за борба със замърсяването на въздуха, но ще са необходими допълнителни усилия, за да се продължи подобряването на качеството на въздуха и да се постигне напредък към достигане на нивата от насоките на СЗО в целия Европейски съюз.

За да се гарантира непрекъснато подобрене, преработената директива налага периодични прегледи. Първият е насрочен за 31 декември 2030 г., с последващи прегледи на всеки 5 години.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 6

Ако нивата на замърсяване на въздуха през периода 2026-2029 г надхвърлят стандартите за качество на въздуха за 2030 г. **държавите членки ще трябва да оценят дали са на път да спазват законодателството.**

Ако е необходимо, страните трябва да въведат мерки за осигуряване на съответствие до 2030 г., включително разработване на пътни карти за качество на въздуха.

Стандартите за качество на въздуха за 2030 г. не само налагат промени в допустимите концентрации, но и корекции на допустимия брой случаи на превишение на дневните и почасовите пределно допустими стойности. В резултат на това държавите членки може да се нуждаят от разработване на нови агрегирани данни при докладване по стандартите за качество на въздуха за 2030 г. [ЕАОС](#) е завършила предварителни изчисления и е разработила нови карти в подкрепа на първоначална оценка, идентифицираща броя на станциите за качество на въздуха, които вече имат концентрации под ревизираните стандарти.

Оценката също така подчертава области, в които може да се изисква ранна намеса, за да се спазят ревизираните стандарти за качество на въздуха до 2030 г.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 7

Подходът на ЕС за подобряване на качеството на въздуха включва действия е насочен в **три главни направления:**

1. Изменение на стандартите за качеството на атмосферния въздух, определени в преразгледаната Директива (ЕС) 2024/2881, са в съответствие с актуализираните насоки на Световната здравна организация (СЗО) относно основните замърсители на въздуха.
=> **Задължение** на държавите членки на ЕО да намалят допълнително своите емисии на замърсители на въздуха.
2. Определяне на национални задължения за намаляване на трансгранични замърсители на въздуха (Директива NEC)
=> **Ежегодни проверки за съответствие** с националните задължения за намаляване на емисиите на трансгранични замърсители (SO₂, NO_x, O₃, PM, NH₃) за периода 2020÷2029 г.
3. Определянето на стандарти на равнището на ЕО, включени в законодателни актове, по отношение на основните източници на замърсяване (емисии от превозните средства и корабите до емисиите от енергетиката и промишлеността, както и на изискванията за екопроектирането на котли и печки).
=> **Стандарти, Програми, Инициативи**: Евро 7, Подготвени за цел 55, REPowerEU,..
Повечето емисии от селскостопански дейности обаче не са регулирани.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 8

Замърсител	Норма	Директива 2008/50/СЕ (µg/m³)	WHO AQ, ed. 2021 (µg/m³)	Директива 2024/2881/СЕ (µg/m³)
PM10	Средногодишна	40	15	20
	Средноденонощна	50	45	45
	Бр. макс. прев. на ср. дневни за година	35	3	18
PM2.5	Средногодишна	25	5	10
	Средноденонощна	–	15	25
	Бр. макс. прев. на ср. дневни за година	–	3	18
NO ₂	Средногодишна	40	10	20
	Средноденонощна		25	50
	Средночасова	200		200
	Бр. макс. прев. на ср. дневни за година		3	18

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Основовни акценти / 9

Какво представляват „Пътните карти за качеството на въздуха“ в Директива 2024/2881?

Член 19 от Директивата изисква от държавите членки да изготвят пътна карта за качеството на въздуха в рамките на две години.

Това е различен и по-строг инструмент от традиционните планове за качество на въздуха: **Пътните карти трябва да се изготвят с оглед на 2030 г., когато съществува риск държавите членки да не достигнат пределно допустимите стойности или, където е приложимо, целевите стойности до тази дата, за да се гарантира, че нивата на замърсителите са съответно намалени.**

Защо е трудно да се намерят готови конкретни „примери“?

Практическата причина е временна: обвързващи актове за изпълнение се очакват през юни 2026 г., въпреки че Европейската комисия вече е издала подробни технически препоръки през май 2025 г. в подкрепа на незабавното прилагане и хармонизиране на практиките за моделиране. Това означава, че към днешна дата (август 2026 г.) действителните пътни карти все още са в ранен етап на разработване в много държави членки – все още не съществува консолидиран набор от публикувани и одобрени примери.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 1

Европейската комисия изисква държавите членки да изготвят **пътни карти** за качеството на въздуха, ако се очаква превишаване на нормите за 2030 г. по Директива (ЕС) 2024/2881. Тези документи да се фокусират върху технически мерки, моделиране и намаляване на емисиите от източника.

Срок за представяне на пътните карти: До 31 декември 2028г. за зони с риск от превишаване на стандартите след 2030 г.

Цел: Постигане на стандартите за чистота на въздуха в съответствие с насоките на СЗО и визията за нуклео замърсяване до 2050 г.

Обхват: Засяга основни замърсители като фини прахови частици PM_{2.5}, PM₁₀) и азотен диоксид (NO₂)

Технически препоръки и инструменти

Моделиране на въздуха: Използване на усъвършенствани приложения за атмосферна дисперсия и моделиране за прогнозиране на бъдещи сценарии.

Пространствена представителност: Точно определяне на разположението на пунктовете за вземане на проби и измерване.

Интегрирана оценка: Комбиниране на данни от сензори от ново поколение, спътникови наблюдения и наземни станции.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 2

Новата **Директива (ЕС) 2024/2881** поставя ясни и по-строги изисквания към местните власти за разработването на **краткосрочни планове за действие**. Тези планове са задължителни за географски райони (общини), в които съществува **непосредствен риск от превишаване на [алармените прагове за замърсяване](#)**

Основните изисквания към общините включват три ключови направления:

1. Задължително съдържание на плановете

- Анализ на специфичния риск: Точно определяне на факторите и източниците, които могат да доведат до пиково замърсяване.
- Списък с конкретни мерки: Описание на временните, но незабавни действия за намаляване на риска или времетраенето на превишението.
- Индикатори за задействане: Ясно дефинирани тригери (например конкретна метеорологична прогноза или нива на концентрация, алармени прагове), при които планът автоматично влиза в сила.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 3

2. Допустими извънредни оперативни мерки

Директивата дава сериозни инструменти на общините за въвеждане на временни ограничения с цел опазване на човешкото здраве:

- **Регулиране на автомобилния трафик:** Въвеждане на нискоемисионни зони за дните на пиково замърсяване, ограничаване на транзитния трафик или временна забрана за определени екологични групи автомобили.
- **Контрол над строителството:** Преустановяване или ограничаване на мащабни строителни и ремонтни дейности, които генерират допълнително запрашаване.
- **Индустриални ограничения:** Ограничаване на дейността на конкретни местни промишлени предприятия или инсталации, генериращи значителни емисии в критичните часове.
- **Домашно отопление:** Временни ограничения за използване на твърдо гориво в райони с развито централно отопление или газоснабдяване (при критични нива на PM2.5 и PM10).



Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 4

3. Информирание на обществеността и уязвимите групи

- Системи за ранно предупреждение:
Общините трябва да осигурят канали за незабавно известяване на гражданите при риск от превишаване на праговете.
- Фокус върху чувствителните групи:
Плановите трябва да предвиждат специфични препоръки и предпазни мерки за деца, възрастни хора и граждани с хронични дихателни заболявания.

Всички тези три основни изисквания към общините се фокализират в:

41) План за качество на въздуха

43) Краткосрочен план за действие

42) Пътна карта за качество на въздуха

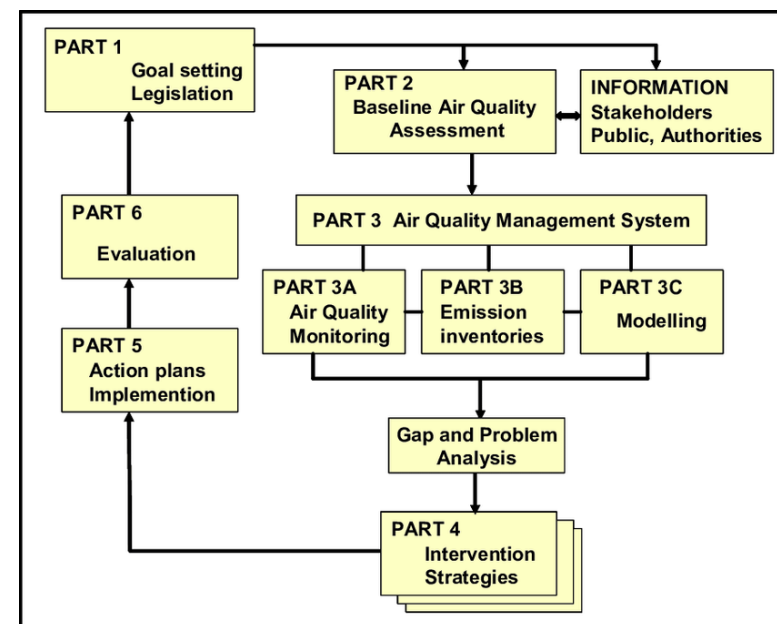
Директива (ЕС) 2024 / 2881: Член 4 Определения / 1

41) План за качество на въздуха (Air Quality Plan)

План, който се прилага, когато в дадена зона нивата на замърсителите **вече надвишават** пределно допустима стойност или целева стойност **след изтичане на срока** за постигане на съответствие.

Има **коригиращ/реактивен** характер — трябва да съдържа мерки, чрез които периодът на превишение да бъде възможно най-кратък.

Изготвя се и се съобщава на Комисията без забавяне (обикновено до 2 години след констатиране на първото превишение).



Air quality management planning (AQMP)

[10.2298/CICEQ120110111S](https://doi.org/10.2298/CICEQ120110111S)

Планове за качество на въздуха се отнася за райони, където нивата на замърсителите надвишават пределно допустимите и целевите стойности, определени в директивата, след крайния срок.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Член 4 Определения / 2

42) Пътна карта за качество на въздуха (Air Quality Roadmap)

Има **превантивен/проактивен** характер — изготвя се **преди** да изтече крайният срок за постигане на дадена стандарт (напр. до 2028 г. за целите за 2030 г.), когато прогнозите показват, че при съществуващите мерки съответствието няма да бъде постигнато навреме.

За да поискат тези отлагания, държавите членки ще трябва да включат прогнози за качеството на въздуха в своите пътни карти за качеството на въздуха (които трябва да бъдат изготвени до 2028 г.), доказващи, че превишението ще бъде възможно най-кратко и че пределно допустимата стойност ще бъде постигната до края на периода на отлагане.

С други думи, **пътната карта е инструментът, чрез който държава членка обосновава удължаване (дерогация) на крайния срок** за постигане на стандартите (до 2035 г. или в изключителни случаи до 2040 г.), докато обикновеният план за качество на въздуха се прилага, когато срокът вече е изтекъл и няма отлагане.

Пътна карта за качеството на въздуха се изготвя преди крайния срок, ако между 2026 и 2029 г. нивото на замърсителите надвиши пределно допустимата или целевата стойност, която трябва да бъде постигната до 2030 г.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Член 4 Определения / 3

43) Краткосрочен план за действие (Short-term action plans)

План, в който се определят спешни мерки, които да бъдат предприети в краткосрочен план за намаляване на непосредствения риск или на продължителността на превишаването на алармените прагове.

Краткосрочни планове за действие, определящи спешни мерки (напр. ограничаване на движението на превозни средства, спиране на строителни работи и др.) за намаляване на непосредствения риск за човешкото здраве в райони, където ще бъдат превишени праговете за предупреждение

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 5

В Италия

<https://www.anima.it/progetti/ambiente/contenuti/approvato-piano-nazionale-qualita-aria-2-4-miliardi-per-ridurre-inquinamento.kl>

20 юни 2025 г. Consiglio dei Ministri (Министерски Съвет), **одбри Национален План** за действие за подобряване на Качеството на Въздуха, с цел намаляване на замърсяването на въздуха и привеждане на Италия в съответствие с европейските директиви.

Отпускат се 2,4 милиарда EUR

Съчетаване: **общественото здраве, опазването на околната среда и икономическия баланс.**

Планираните действия са насочени към

- Нискоемисионно земеделие,
- Устойчива мобилност,
- Подобрени системи за отопление на домовете,
- Информационни кампании за гражданите,
- Предвидени са 800 MEUR за общините за мобилност от дома до училище и от дома до работа
- Стимули за електрификация на пристанищните докове за намаляване на емисиите от акостирали кораби
- По-строг контрол върху остарелите инсталации за биомаса.

Планът определя ясни отговорности на участващите субекти и установява споделена система за мониторинг между централните администрации, регионите и общините.



Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 6

В Италия:

На 4 Август 2026 Министерският Съвет (Consiglio dei Ministri) одобри проекта на законодателен декрет, с който Италия ще прилага Директива (ЕС) 2024/2881.

- **По-строги ограничения за основните замърсители** на въздуха, включително прахови частици PM2.5 и PM10, азотен диоксид (NO₂) и серен диоксид (SO₂), като новите стойности ще се прилагат от 2030 г.
- Новата система потвърждава **фундаменталната роля на регионите и местните власти**, които ще продължат да бъдат ключови играчи в прилагането на мерки на местно ниво.
- Същевременно се осигурява **по-голямо участие на гражданите** чрез по-достъпна и навременна информация.
- **Особено внимание се обръща и на качеството на въздуха в най-чувствителните вътрешни среди**, като училища, офиси и болници, чрез въвеждането на референтни стойности за замърсителите и процедури за оценка и управление на риска.

Целта е да се изгради по-модерна и координирана система, способна да съчетава европейските ангажименти с местните нужди.



Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 7

Типични фази на разработване на плана

1. Оценка на качеството на въздуха
2. Анализ на разпределението на източниците на емисии
3. Определяне на цели и сценарии на емисиите
4. Разработване на мерки (*PRQA за Piemonte включва над 70 мерки, организирани в четири основни области*)
5. Стратегическа екологична оценка ([SEA](#)) Това е задължителна паралелна стъпка. Тя обикновено включва:
 - Предварителен екологичен доклад (фаза на определяне на обхвата)
 - Обществено обсъждане и събиране на коментари
 - Мотивирано становище от компетентния орган
6. Приемане и официално одобрение
7. Предпазни мерки
8. Мониторинг и актуализиране

Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 8

Регионален План за Качеството на Въздуха (PRQA)

Указва областите на действие, мерките и тяхното описание.

Областите на интервенция са:



- Мобилност и градски райони: с особен акцент върху намаляването на пробег на превозните средства, ... оптимизиране на логистиката към по-устойчива мобилност;
- Енергия и биомаса: акцент върху преход от изкопаеми горива към възобновяеми източници,
- Производствени дейности: намаляването на емисиите от производствените процеси;
- Селско стопанство и животновъдство: намаляването на емисиите на амоняк (NH₃) от животновъдството и използването на химически торове

Мерките от плана за качество на въздуха могат да бъдат:

Вертикални (Специфични), свързани с отделни цели, отнасящи се до различни териториални области;

Хоризонтални, представляващи системни действия като:

- знания и инструменти за мониторинг;
- инструменти и методи за контрол и управление на качеството на въздуха;
- популяризиране, комуникация, информация, обучение

Планът съдържа набор от показатели за изпълнение, финансови показатели и показатели за въздействие, необходими за наблюдение на изпълнението на действието, в съответствие с плана за мониторинг.

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Пътни Карти / 9

06.02.2024 Влиза в сила

Регионален интегриран план за въздуха (PAIR 2030) на Емилия-Романя

Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2030) dell'Emilia-Romagna



Цел: Да постигне възможно най-бързо съответствие на най-критичните замърсители (PM10, PM2.5, NO_x, SO₂, NH₃, ЛОС) с регулаторните гранични стойности

Действия, основани на следните принципи:

- Намаляване на емисиите както на първични замърсители, така и на прекурсори на вторични замърсители;
- Едновременни действия по отношение на основните сектори на емисиите;
- Предприемане на действия както на местно ниво, така и в целия басейн на долината на река По, като министерствата се занимават с източници под национална юрисдикция;
- Предотвратяване на епизоди на остро замърсяване с цел намаляване на локалните пикове.

CARTINA ITALIA CON REGIONI



Capoluogo di regione
Confine regionale

150 km
cartitalia.com

Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 10



PAIR 2030

Планът съдържа **64 мерки**,
разделени в
8 приоритетни области
5 тематични
3 хоризонтални.



<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/aria/pair-2030>

Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 11



I documenti del Piano approvato:

- [Norme tecniche di attuazione](#) (PDF - 924,3 KB)
- [Relazione generale](#) (PDF - 16,0 MB)
- [Quadro conoscitivo](#) (PDF - 18,1 MB)
- [Rapporto ambientale](#) (PDF - 25,2 MB)
- [Sintesi non tecnica del Rapporto ambientale](#) (PDF - 4,3 MB)
- [Studio di incidenza](#) (PDF - 3,0 MB)
- [Parere motivato di Valutazione Ambientale Strategica](#) (PDF - 915,4 KB)
- [Dichiarazione di sintesi](#) (PDF - 859,0 KB)
- [Controdeduzioni alle osservazioni](#) (PDF - 2,4 MB)

- Технически стандарти за изпълнение
- Общ доклад
- Рамка на инструментите за териториално планиране
- Отчет за околната среда (ООС)
- Синтезиран нетехнически ООС
- Изследвания за въздействие
- Мотивирано мнение за Стратегическа Оценка на ОС
- Синтезирана Декларация
- Мнения и Контрааргументи на общините



Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 12

Пътна карта Regione Emilia-Romagna

(към настоящия момент е в процес на подготовка !!!)



- Разработване на нов План за 2040 г. („Пътна карта“) с едновременно искане за удължаване на срока за спазване на граничните стойности за PM2.5, PM10 и NO2 до 2040 г. в някои райони.
- Краен срок за подаване на новия План до MASE*: 31 декември 2028 г.
- Адаптиране на инструментите за управление на качеството на въздуха към новата директива.

* **Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica**
(Министерство на околната среда и енергийната сигурност)

ROAD MAP PER LA QUALITA' DELL'ARIA
Direttiva europea 2024/2881
relativa alla qualità dell'aria ambiente
e per un'aria più pulita in Europa

- Elaborazione di un nuovo Piano al 2040 («Road map») con contestuale richiesta di proroga al rispetto dei valori limite per PM2.5, PM10 e NO₂ fino al 2040 in alcune zone
- Scadenza invio al MASE del nuovo Piano 31 Dicembre 2028
- Adeguamento degli strumenti di gestione della qualità dell'aria alla nuova direttiva

Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 13

ИНТЕГРАЦИЯ СЪС СЕКТОРНИТЕ ПОЛИТИКИ и ПРОГРАМИ както и с РАЗЛИЧНИТЕ ИНСТИТУЦИОНАЛНИ НИВА



Секторна интеграция

Интеграция с регионалните политики
и програми

PER, PRIT, Co-PSR PR-FESR

Гарантиране на взаимодействие с
политиката за здраве и околна среда

Взаимодействие с мерките за борба с
изменението на климата

ПЪТНА КАРТА
до
2040

Интеграция с Национални институции

Участие на общините като
изпълнителни органи на много
мерки.

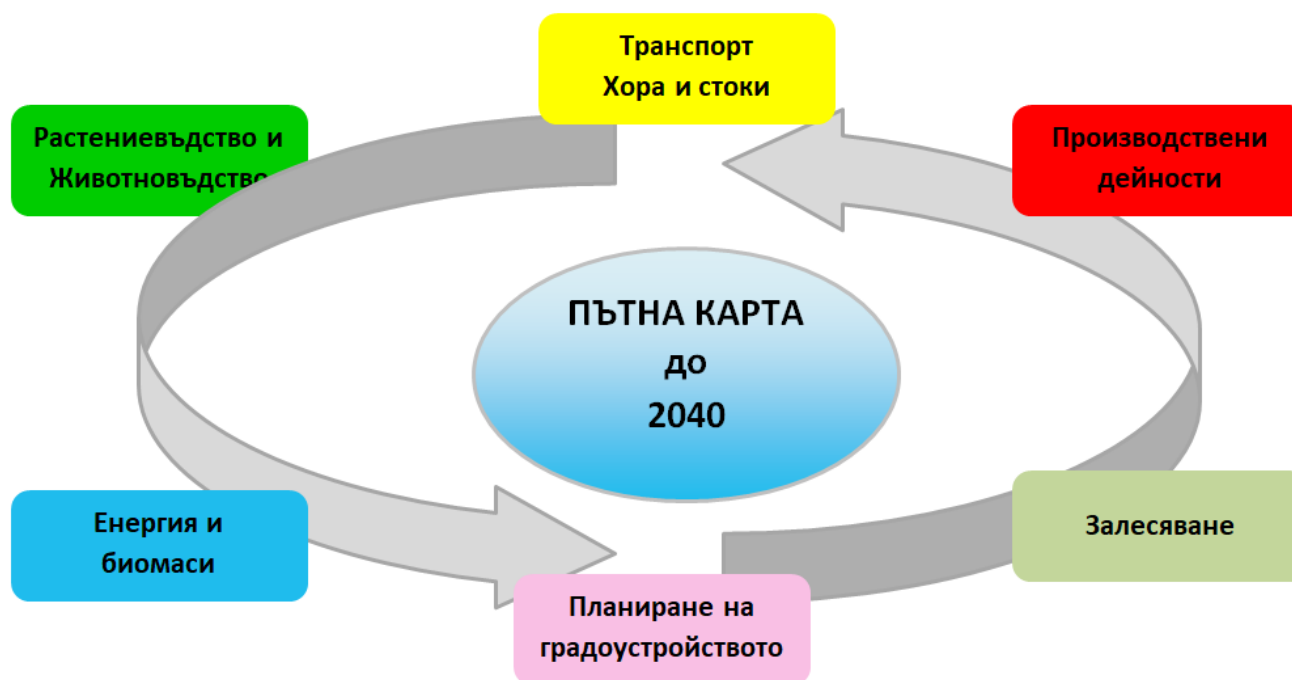
Връзка с регионите на долината на
река По за координиране на
мерките, предвидени в плановете, и
сценариите за искането за
удължаване на срока.

Участие в ръководния комитет на
Националния план за действие и в
работните групи с MASE за
насочване на националните ресурси
за качество на въздуха



Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 14

РЕГИОНАЛНИ СЕКТОРИ, КОИТО ЩЕ УЧАСТВАТ В ОПРЕДЕЛЯНЕТО НА
ДЕЙСТВИЯ ПО ПЪТНАТА КАРТА



Директива (ЕС) 2025 / 2881: Пътни Карти / 15

Regione Emilia-Romagna

REGIONE DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA



PAIR 2030

Schede delle misure di piano

Documento a supporto del monitoraggio



Emilia-Romagna. Il futuro lo facciamo insieme.

Sommario

INTRODUZIONE	5
AZIONI A – AMBITO URBANO E AREE DI PIANURA	6
A1 – RIDUZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO DEI VEICOLI PRIVATI	6
A2 – ALTRE MISURE PER LA RIDUZIONE DEI FLUSSI DI TRAFFICO	9
A3 – LIMITAZIONI ALLA CIRCOLAZIONE DEI VEICOLI INQUINANTI NEL CENTRO ABITATO	12
AZIONI B – TRASPORTI E MOBILITÀ	33
B1 – PROMOZIONE E OTTIMIZZAZIONE DELL’UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE E REGIONALE	33
B1A – RINNOVO PARCO AUTOBUS	33
B1B – POTENZIAMENTO E RIQUALIFICAZIONE DELL’OFFERTA DEI SERVIZI DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE SU	33
AZIONI C – ENERGIA E BIOMASSE PER IL RISCALDAMENTO DOMESTICO	67
C1 - RIDUZIONE DELLE TEMPERATURE NEGLI AMBIENTI RISCALDATI DURANTE LA STAGIONE TERMICA	67
C2 – OBBLIGO DI CHIUSURA DELLE PORTE	70
C3 - PROGETTO AIDAT EFFICIENZA ENERGETICA DEL PATRIMONIO REGIONALE	73
.....	
.....	
AZIONI F – ACQUISTI VERDI NELLE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI	154
F1 - ACQUISTI VERDI NELLE PUBBLICHE AMMINISTRAZIONI	154
AZIONI G – STRUMENTI DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL’ARIA E DI MONITORAGGIO DEL PAIR 2030	156
G1 - AGGIORNAMENTO E MANUTENZIONE DEGLI STRUMENTI REGIONALI DI GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL’ARIA	156

163 стр !!!

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Модели / 1

Използване на модели и информационни канали при подготовката на ПК

Ниво	Тип Модел	Получ. Резултат
Икономически / енергийни предпоставки, изисквания	TIMES, PRIMES, IO/CGE	Потребление на енергия, секторен БВП
Емисии	GAINS, INEMAR-based	т/год за замърсител и сектор
Атмосферна дифузия	Метео-дисперсия (es. CHIMERE, CAMx, верига COSMO)	Приземна концентрация

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Модели / 2

Използване на модели и информационни канали при подготовката на ПК

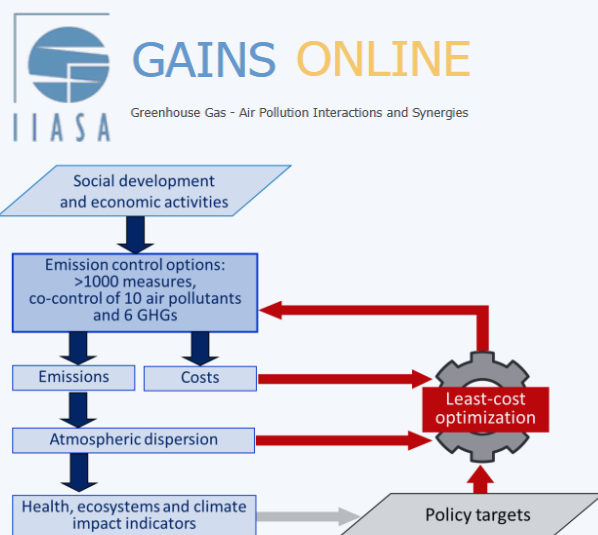
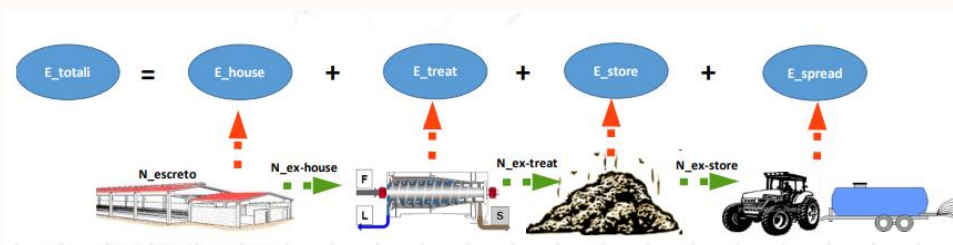


Figure 1. Schematic overview of the GAINS model

Обикновено се работи чрез сравняване на сценарий на текущото законодателство със сценарии при които се прилагат частично или всичко достъпно от най-добрите налични технологии (BAT)

BAT-tool Plus за изчисляване на емисиите на амоняк и парникови газове от говедовъдни ферми, свинеферми и птицеферми.



<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/aria/servizi-e-strumenti/bat-tool>

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Модели / 3

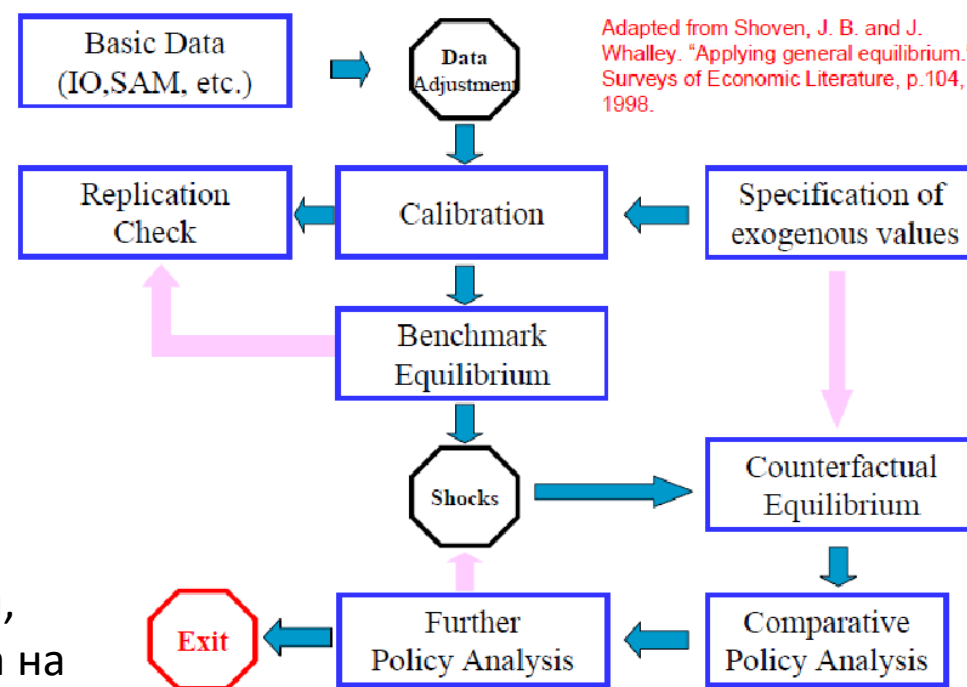
Модели I-O (Input-Output) и CGE (Computable General Equilibrium)

Модели, които използват реални икономически данни, за да оценят как една икономика може да реагира на промени в политиката, технологиите или други външни фактори.

I-O моделите използват фиксирани линейни зависимости за проследяване на връзките между икономическите секторите.

CGE моделите добавят гъвкави цени, пазарни корекции и избор от страна на потребителите и производителите.

CGE Overview -- Steps in CGE Modeling



Elizabeth Fadali, et al. Department of Economic University of Nevada, Reno,

Директива (ЕС) 2024 / 2881: Модели / 4

Използване на модели и информационни канали при подготовката на ПК



CHIMERE (Chemical Transport Model) симулира емисии, транспорт, дифузия, химични трансформации и отлагане (сухо и мокро) на газове (като озон, NO_x, SO₂) и аерозоли (PM₁₀, PM_{2.5}).

NINFA (Northern Italy Network to Forecast Aerosol Pollution) е оперативна верига за моделиране, използвана от Arpa Emilia-Romagna за прогнозиране на замърсяването на въздуха и нивата на прахови частици в Северна Италия.

COSMO Метеорологичен модел, Примитивни хидротермодинамични уравнения, описващи свиваем нехидростатичен поток във влажна атмосфера без никакви мащабни апроксимации.

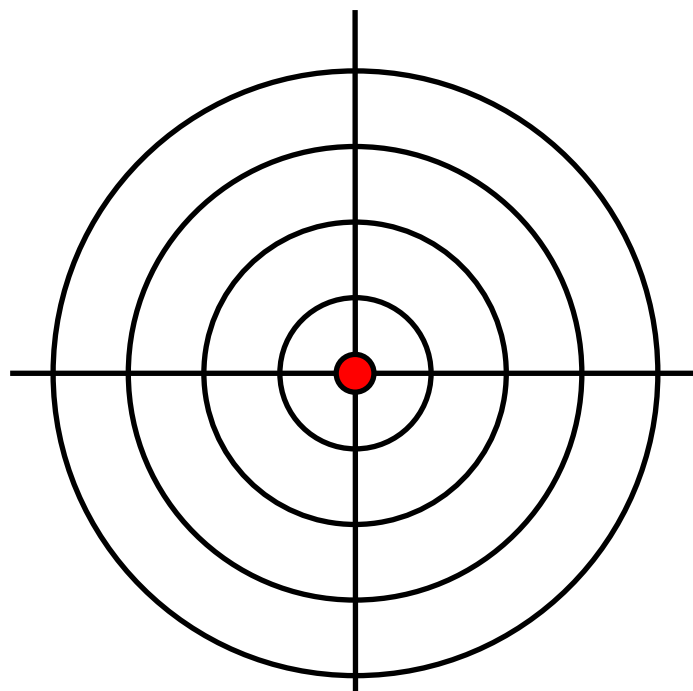
Инвентаризация на емисиите: Обработка регионални и национални данни за емисиите (чрез инструменти като инвентаризациите INEMAR* и ISPRA).

Домейн и резолюция: Територия на Северна Италия с висока пространствена резолюция (обикновено около 5 км), оптимизирана за сложната динамика на долината на р.По.

* Инвентаризация на емисии в Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Marche



ЦЕЛ на ПЛАНОВЕТЕ



● = Директива (ЕС) 2024/ 2881

ЦЕЛ на ПЛАНОВЕТЕ

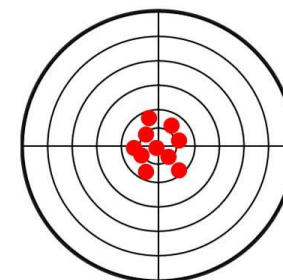
~~Прецизно Селско стопанство~~

Точно Селско стопанство

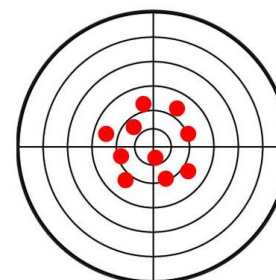
~~Планът предвижда Прецизни Мерки~~

Планът предвижда Точни Мерки

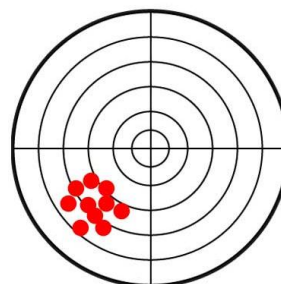
Точност: +
Прецизност: +



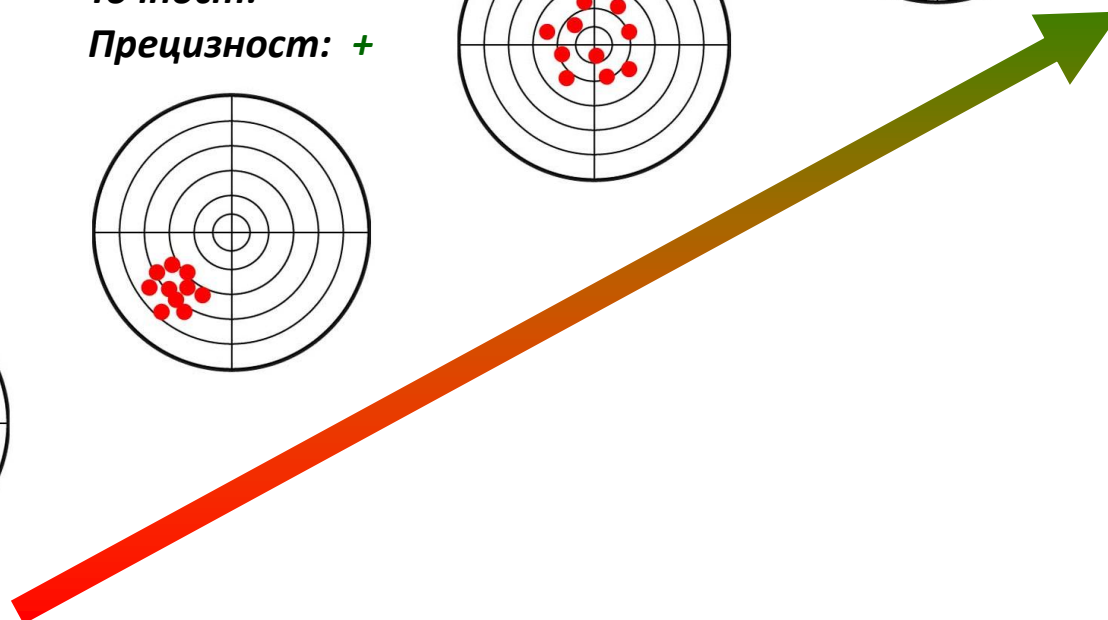
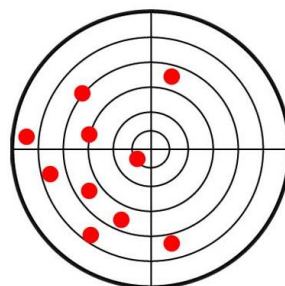
Точност: +
Прецизност: -



Точност: -
Прецизност: +



Точност: -
Прецизност: -





МИРИЗМИ (Одоранти) / 1



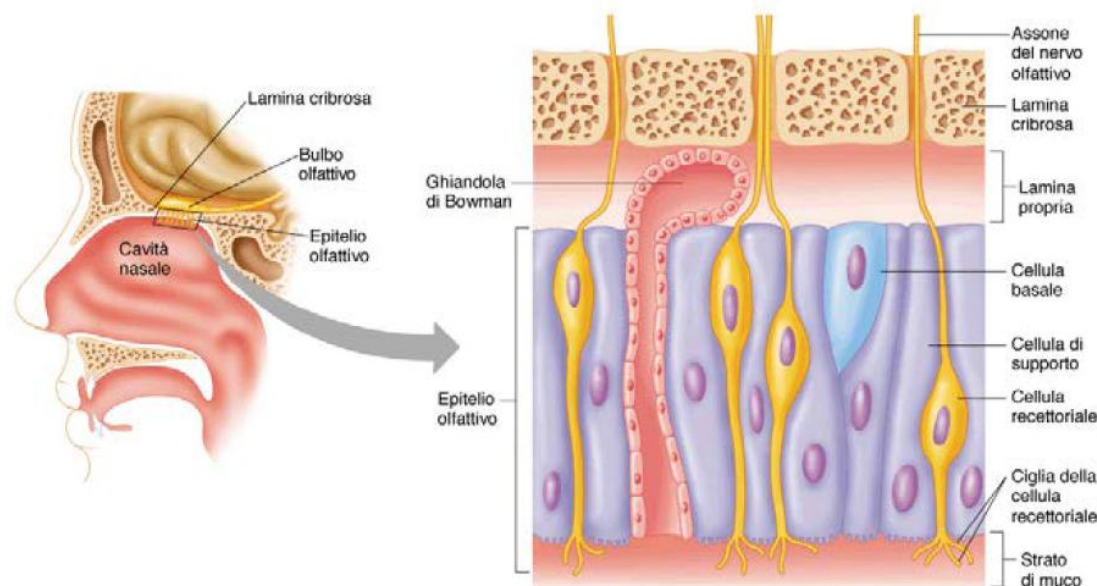
МИРИЗМИ / 2

Носна кухина: област, през която навлизат молекулите на миризмата.

Обонятелен епител: специализиран тъкан, разположена в горната част на носната кухина.

Крибозна пластинка: перфорирана кост на етмоидната кост, която отделя носната кухина от мозъка.

Обонятелна луковица: мозъчна структура, която приема нервни сигнали от рецептори.



Микроскопска структура и типове клетки

Рецепторна клетка: Биполярен неврон (жълт) с реснички, вградени в слоя слуз, за да улавят миризми.

Поддържаща клетка: Колоновидна клетка (синя), която поддържа и изолира обонятелните рецептори.

Базална клетка: *Стволова клетка* (светлосиня), която замества увредените рецептори.

Боуманова жлеза: Жлеза в lamina propria, която отделя повърхностния слой слуз.

Аксон на обонятелния нерв: Нервна нишка, която преминава през крибриформената пластина, за да предава импулси към продълговатия мозък.

МИРИЗМИ / 3

Миризми (одоранти) в атмосферния въздух има два главни аспекта, касаещи

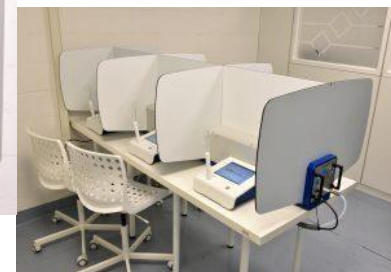
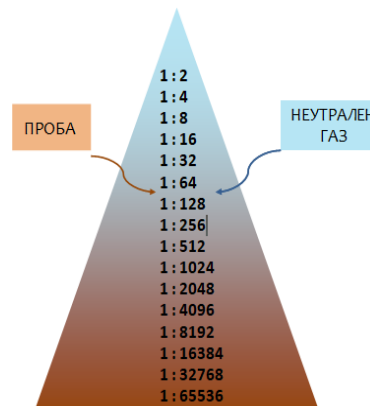
- комфорта като елемент от качеството на живота,
- общественото здраве.

European Reference Odour Mass (EROM)

Приетата референтна стойност за **Европейската Единица за Миризма** е еквивалентна на 123 μg n-бутанол (CAS 71-36-3) изпарен в 1 кубичен метър неутрален газ, тя произвежда концентрация от 0,040 $\mu\text{mol/mol}$.

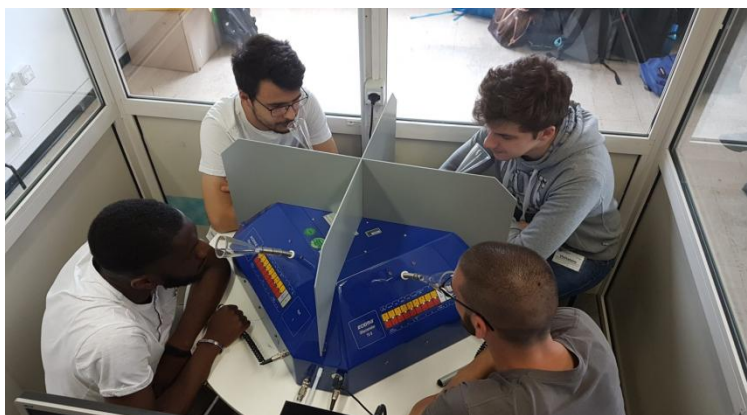
1 ouE/m³

количеството одорант, което се изпарява в 1m³, се възприема от 50% от група експерти (олфактометричен панел) на прага на тяхното възприятие.



Колкото повече е необходимо да се разрежда пробата с неутрален газ, толкова по-силно е присъствието на миризливи вещества в нея.

Динамична Олфактометрия



<https://labolfattometrico.chem.polimi.it/>



<https://arcosolutions.eu/laboratorio-olfattometrico/>

EU

Стандарта EN 13725:2022: Определя метода на динамично разреждане на проби.

- Критерии за избор и валидиране на оценители (Панел)
- Процедура за анализ
- Изисквания за лаборатория
- Отчетност



Сетивното възприятие на одорантите може да се опише със следните характеристики:

- Възприемчивост
- Интензивност
- Хедонистичен тон
- Качество
- Химико-физична природа на веществата

МИРИЗМИ / 6

Възприемчивост :

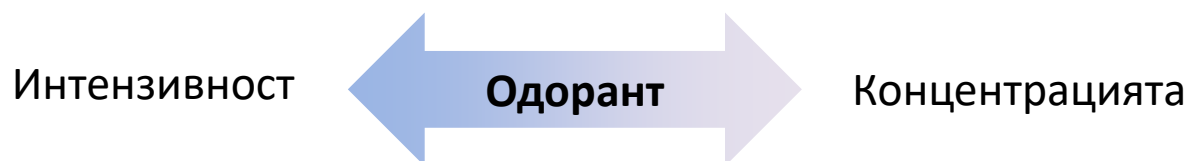
дадена миризма може да бъде възприета, когато достигне минимална концентрация в атмосферата, наречена „праг на възприемчивост“, (ПВ) , необходима за предизвикване на стимул в обонятелната система.

ПВ се определя като минималната концентрация на одоранта, която се възприема от 50% от изложеното на него население.

МИРИЗМИ / 7

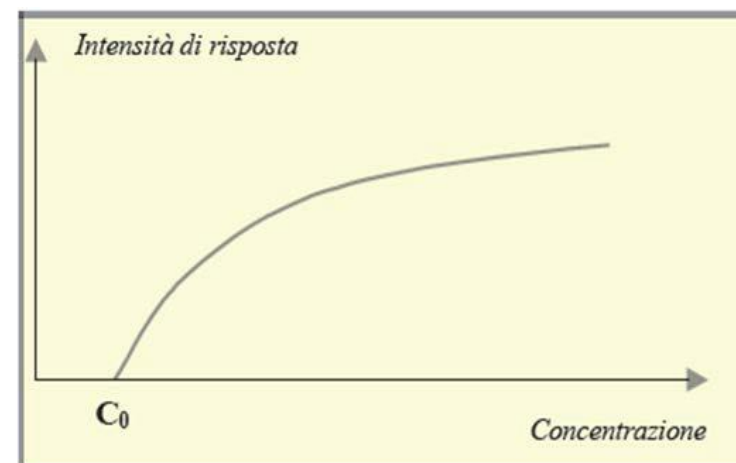
Интензивност

Изразява силата на обонятелния стимул и представлява неговия ефект при концентрации на одорант над прага на възприятие.



Концентрацията: мярка за количеството миризма, присъстваща в газообразната смес

Интензитетът: мярка за величината на усещането, генерирано от стимула, което се открива и интерпретира от обонятелната система.



МИРИЗМИ / 8

Интензивност

Обикновено се използват шестстепенни скали. По-голяма детайлност в класификацията води до по-голяма нерешителност от страна на панела определящ наличието на миризми.

Интензивност	Описание
0	Няма наличие на миризма
1	Едва забележима
2	Слаба, но разпознаема
3	Ясно разпознаваема
4	Силна
5	Много силна

Основните референции за измерване на интензитета са дефинирани в стандартите:

VDI 3882 – Част 1:1882 (Германия)
ASTM E544-10 (САЩ)
AFNOR X 43-103 (Франция).

МИРИЗМИ / 9

Хедонистичен тон

Свойството на миризмата, което тя предисвиква усещане за приятност или неприятност.

Хедонистичният тон се определя с помощта на скала (обикновено 7 или 9) и може да се оцени олфактометрично, при нива на концентрация над прага на разпознаване. Оценителите трябва да могат да възприемат миризмата и да различат степента ѝ на неприятност (напр. VDI 3882 –Част 2).



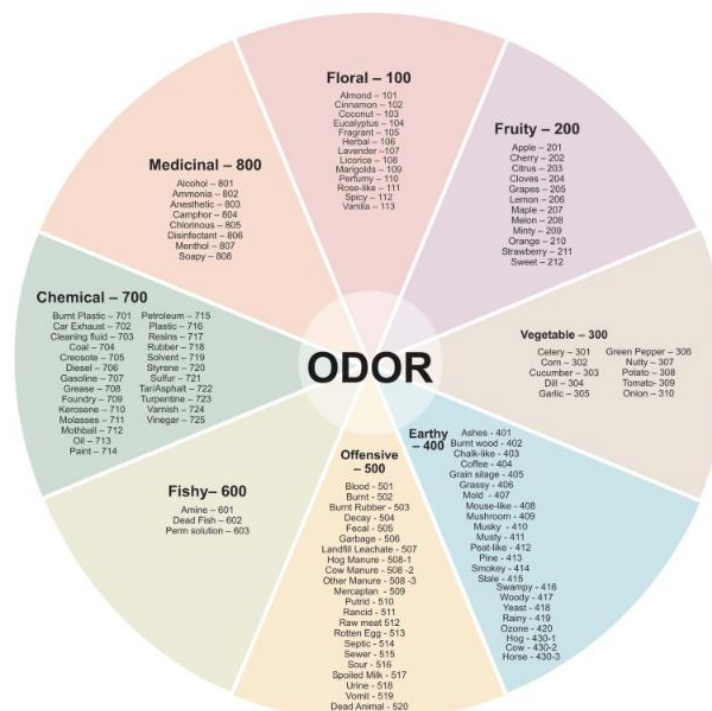
МИРИЗМИ / 10

Качество

Свойството, позволяващо да се идентифицира дадена миризма и да бъде различима от други.

Най-разпространеният метод за оценка на качеството е методът на директното сравнение на изследваната проба с набор от референтни вещества, чието качество е дефинирано чрез речник от дескриптори, думи или кратки фрази, които обобщават характеристиките на обонятелното усещане., предизвикано от одоранта.

Резултатът е асоциирането на всяко вещество с една или повече думи или дескриптори. Дескрипторите се използват и като помощно средство за други инструментални методи за анализ, като например газова хроматография/олфактометрия (GC-O).



Dalton P. et al. J. Air & Waste Manage. Assoc. 61:1398–1408

Химико-физична природа на веществата.

- **дифузионност или летливост**: Миризма се възприема, когато газообразна молекула се разтвори в обонятелната лигавица и се свърже с рецептор. В този смисъл летливостта на съединенията представлява параметър, използван за количествено определяне на способността на веществото да произвежда миризма. Всички вещества, способни да произвеждат миризма, следователно трябва да могат да отделят пари; поради тази причина летливостта на съединенията, количествено измерима чрез парно налягане, е основен параметър при оценката на способността на веществото да генерира миризма;
- **молекулярна структура**: Миризливите характеристики на съединението могат да варират в зависимост от функционалните групи (алдехиди, карбонил, карбоксил, амин, хидроксил, сулфхидрил) и структурните характеристики на молекулата.

Основните класове миризливи съединения са: серни съединения, летливи мастни киселини, алкохоли, алдехиди, кетони, етери, естери, амини и терпени.

Типичен процес относно миризми с отрицателен Хедонистичен тон



КОГАТО МИРИЗМИТЕ СТАВАТ ДАННИ

Европейската комисия обръща все по-голямо внимание на въпроса за миризмите, финансира експериментални проекти и определя насоки, които ще оформят бъдещето на управлението на качеството на въздуха.

Към настоящия момент миризмите не влизат в параметрите определящи качеството на въздуха.



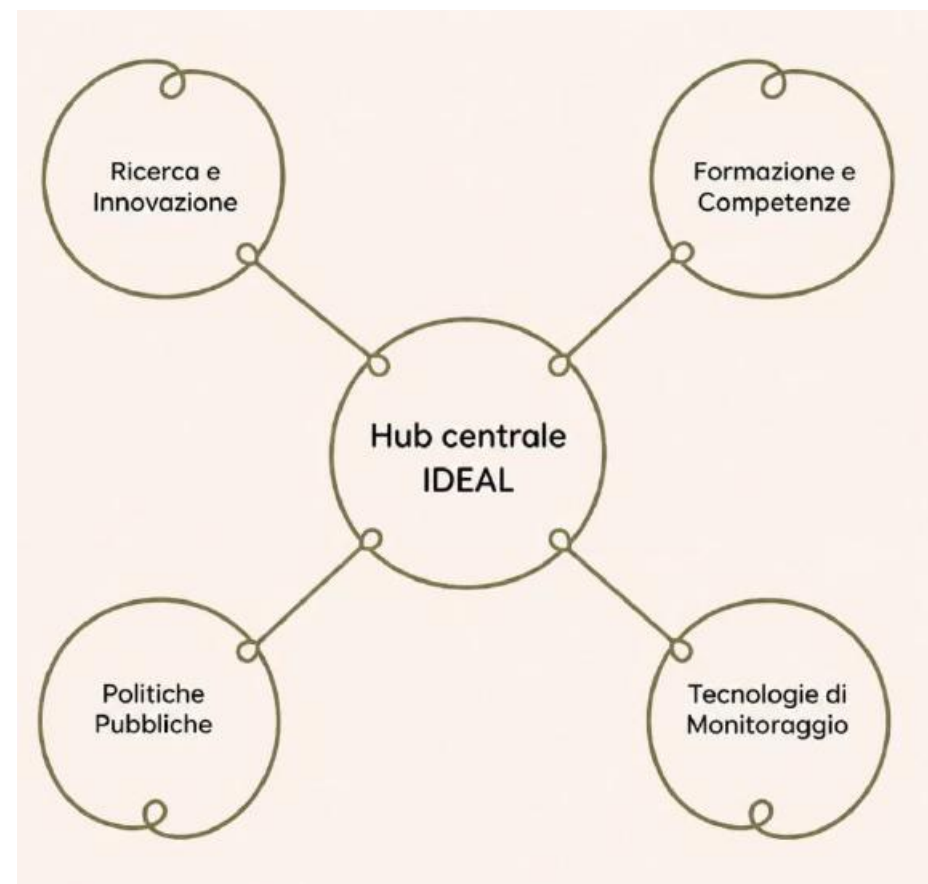
EU клъстер IDEAL:

По-нататъшно развитие и координация на стратегии на европейско относно миризмите

EU клъстер IDEAL

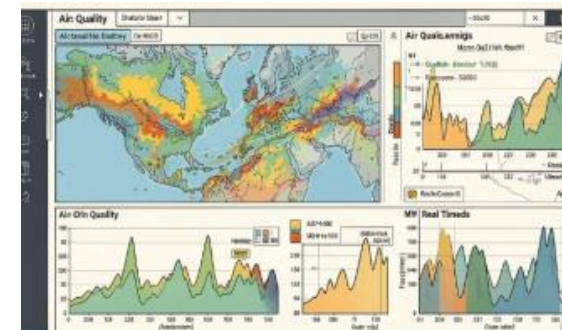
Европейска мрежа, посветена на иновациите в управлението на миризмите и качеството на въздуха, координираща изследвания, обучение и публични политики.

- Координация между изследователски институции и индустрията,
- Разработване на оперативни насоки,
- Насърчаване на най-добрите налични технологии,
- Примери за приложение



Ivano Battaglia, Antonio Fornaro LabService Srl.

Технологии за измерване и мониторинг на миризми CEN TC264 UNI GL4 AQ



IOMS *Instrumental Odour Monitoring System* (Електронни носове)

Усъвършенствани сензорни системи за непрекъснато и автоматизирано откриване на миризми - **CEN TC264-WG 41**

Динамично пробовземане

Стандартизирани методологии за събиране и анализ на замърсители диспергирани във въздуха **ISO CEN 13275/2022**

Мониторинг в реално време

Сензорни мрежи, интегрирани с цифрови платформи за проактивно управление **CEN TC264-WG 42**

Ivano Battaglia, Antonio Fornaro LabService Srl.



Home / Temi / Aria / Inquinamento atmosferico / Emissioni

/ Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs 152/2006 in materia di emissioni odorigene di impianti e attività

Indirizzi per l'applicazione dell'articolo 272-bis del D.Lgs 152/2006 materia di emissioni odorigene di impianti e attività

5.5. Campionamenti di aria ambiente

Sebbene il campo di applicazione della norma tecnica UNI EN 13725 sia espressamente rivolto alla determinazione delle concentrazioni di odore presso le sorgenti emissive, si ritiene utile accennare alla possibilità di prelevare campioni gassosi di aria ambiente, in quanto procedura diffusamente applicata. Tale modalità appare utile nel caso di monitoraggi di situazioni particolari come, ad esempio, quelle di estrema vicinanza con la sorgente e se opportunamente integrata e combinata con altri metodi di indagine in grado di fornire maggiore robustezza alla determinazione eseguita. Pertanto, si ritiene fondamentale che sia approfondito il contesto di applicazione al fine di ottenere risultati rappresentativi. Il prelievo di campioni ambientali viene realizzato mediante pompa a depressione, in modalità istantanea o mediata su periodi temporali maggiori, in relazione alla presenza dell'effetto odorigeno della sorgente.

Per rendere più efficace il campionamento, pertanto, si ritiene auspicabile che il monitoraggio olfattometrico ambientale sia integrato con altre informazioni ed attivato, per quanto possibile, in tempo reale a seguito di segnalazioni di molestia olfattiva e/o di superamenti dei livelli di emissione rilevati da specifici sensori.



Норматив UNI EN 13725 (Италия) определя методите за пробовземане

За да се постигне по-ефективно пробовземане, се препоръчва мониторинга на миризми в околната среда да се интегрира с други информации, и когато е възможно, в реално време в следствие на сигнализации за обонятелни проблеми, и/или регистрирано от специфични сензори даващи индикация за превишаване на нивата на емисии.

Ivano Battaglia, Antonio Fornaro LabService Srl.

МИРИЗМИ / 17

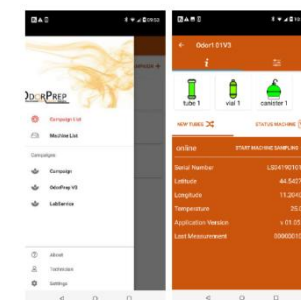
Система за автоматично вземане на проби за анализ на миризми



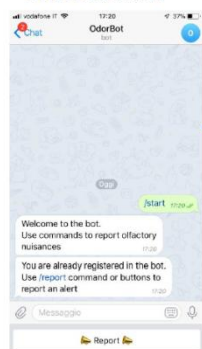
Configuration	I° Line	II° Line	III° Line	IV° Line
TT	Nalophan™	Nalophan™	X	X
FF	Cartridge	Cartridge	X	X
CC	Canister	Canister	X	X
TF	Nalophan™	Cartridge	X	X
TC	Nalophan™	Canister	X	X
FC	Cartridge	Canister	X	X
TFC	Nalophan™	Cartridge	Canister	X
TTF	Nalophan™	Nalophan™	Cartridge	X
FFC	Cartridge	Canister	Cartridge	X
CCF	Canister	Canister	Cartridge	X
CCFF	Canister	Canister	Cartridge	Cartridge



**Lab Service
Analytica**



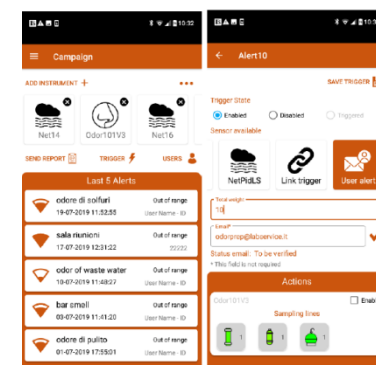
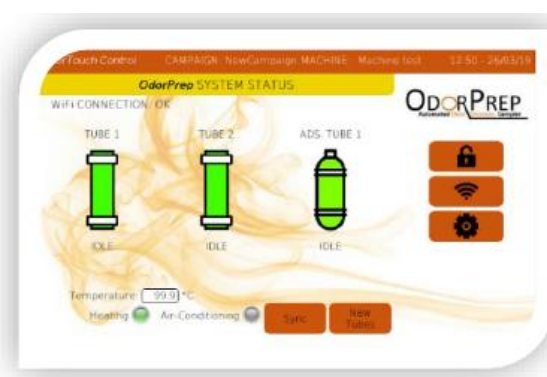
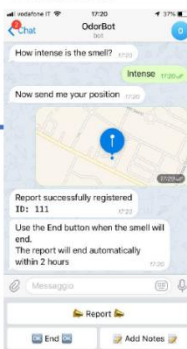
1 Authentication



2 Report



3 Activation



МИРИЗМИ / 18

Примерни приложения на OdorPrep®



Инициатива на **МОСВ**: OdorPrep® -V1 в гр. Русе
Пл. Възраждане

Протоколи:

ARCO SOLUTIONS

ANALYSIS REPORT N. 19_264 - 27/08/2019

Client	Regional Inspectorate of Environment and Water Pridunavski Boulevard, 20 7000 Russe - BULGARIA
Project / contract	Olfactometric analysis
Sampling location	Ruse, AIS "Vazrajthane"
Sampling	Executed by the customer
Sample code	
Internal code	
Date/time of sampling	
Date/time of sample receipt	
Date/time of analysis	

ARCO SOLUTIONS

RAPPORTO DI PROVA N. 19_265 del 27/08/2019

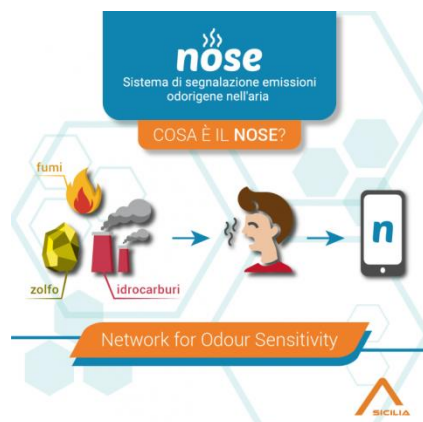
Client	Regional Inspectorate of Environment and Water Pridunavski Boulevard, 20 7000 Russe - BULGARIA
Project / contract	Olfactometric analysis
Sampling location	Ruse, AIS "Vazrajthane"
Sampling	Executed by the customer
Sample code	2
Internal code	BUL_03
Date/time of sampling	26/08/2019 - 07:00
Date/time of sample receipt	27/08/2019 - 10:00
Date/time of analysis	27/08/2019 - 11:30

Standard determination	Method	Unit of measurement	Result	Confidence interval
Odor concentration	UNI EN 13725:2004	oua/m³	< 25*	-

* below the detection limit of the Laboratory equal to 25 oua / m³

<https://riosv-ruse.org/novini/posledni-novini/12724-priklyuchiha-probonabiraniyata-za-mirizmi-v-ruse?highlight=WylcdTA0M2NcdTA0MzhcdTA0NDBcdTA0MzhcdTA0MzdcddTA0M2NcdTA0MzgiXQ==>

Фигура 1. Специализирана лаборатория (а) и динамичен олфактометър (б) за олфактометричен анализ.



Проектът NOSE

(Мрежа за чувствителност към миризми) е насочен към включването на гражданите в научна инициатива, стартирана през 2019 г. от ARPA Sicilia и Института за изследване на атмосферата и климата към Национален Съвет за Научни Изследвания (CNR-ISAC).

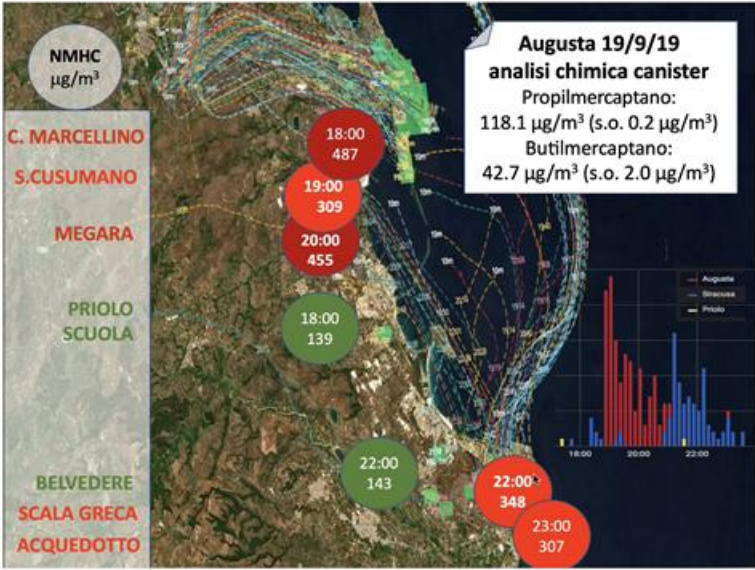
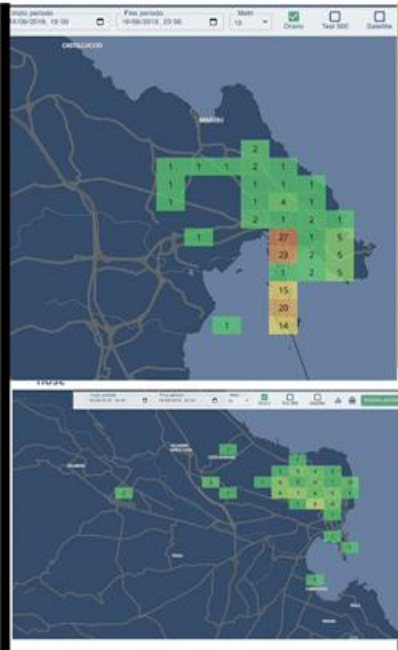
NOSE е модулна система, състояща се от уеб приложение и NOSE- стая. Тя позволява иновативен мониторинг в реално време на миризми предизвикани от човека дейност и даваща възможност за е предпоставка за прилагане на структурни мерки, на базата на обективна оценка на обонятелното въздействие на емисии.

Позволява цифрово архивиране на доклади и информация, получени от граждани, предоставяйки подробна статистика за регистрираните събития.

Действа като възпиращ фактор за бизнеса, с цел да регулира действията за по-добро опазване на околната среда. Установява сътрудничество между ARPA и гражданите.



МИРИЗМИ / 20



REAL TIME



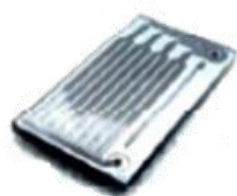
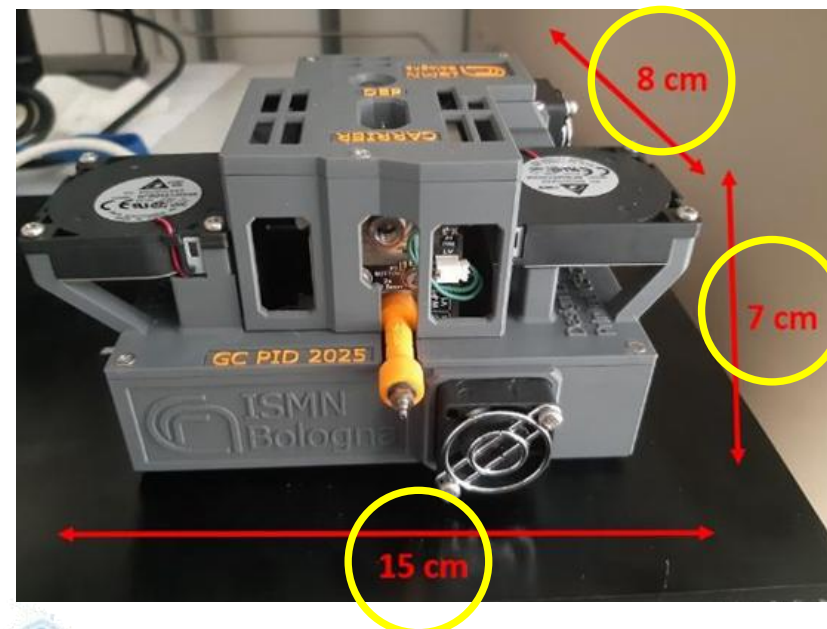
NEAR REAL TIME

МИРИЗМИ / 21

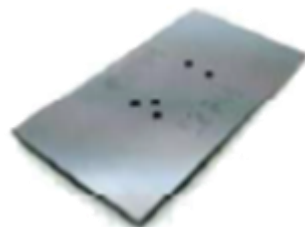


Проект Odor-GC

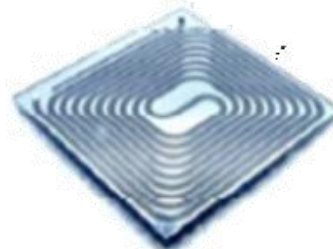
Оценка на възможностите за производство на миниатюрен газов хроматограф, базиран на MEMS технология, който да се използва в полеви условия за измервания в реално време на специфични молекули, отговорни за неприятни обонятелни възприятия.



Предконцентратор:
Силициев/стъклен чип,
25x14x0.8 мм3



Инжектор
Силициев/стъклен чип,
25x12x1.5 мм3



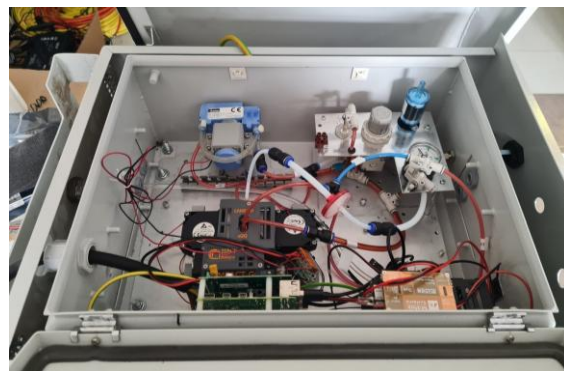
Хроматографска колона
Силициев/стъклен чип,
25x25x0.8 мм3



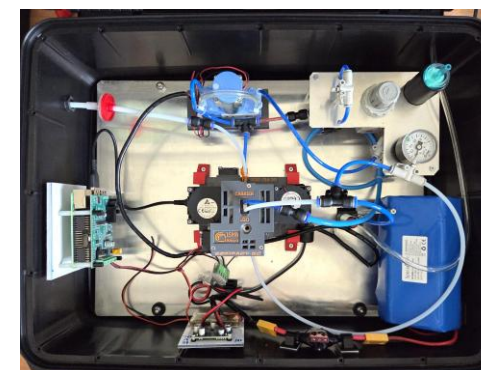
PID , 10.6 eV

Stefano Zampolli –CNR-ISMN

Odor-GC



Стационарен вариант (27W)



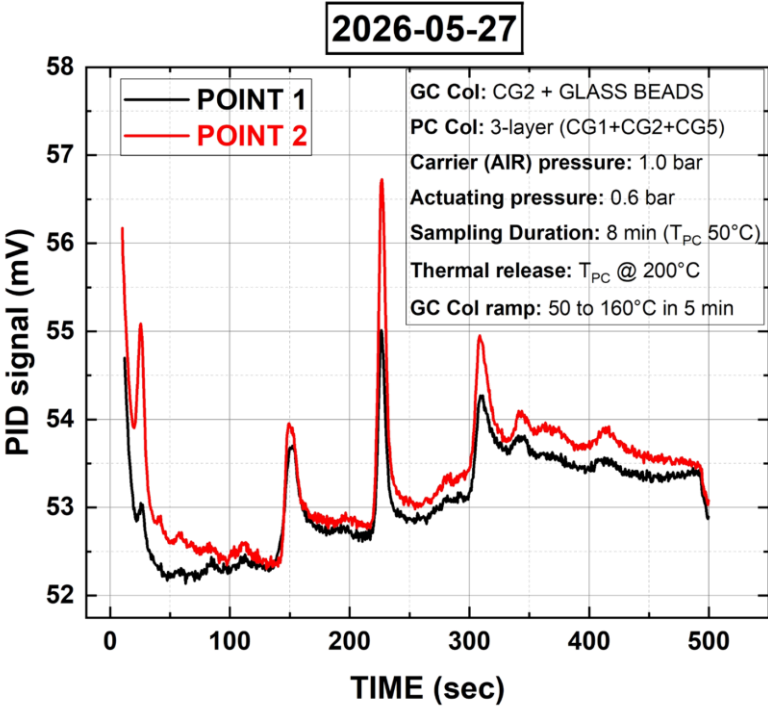
**Ръчно преносим вариант
Едно зареждане: 24h**

Stefano Zampolli –CNR-ISMN



МИРИЗМИ / 23

Odor-GC
Експериментални примери



Stefano Zampolli –CNR-ISMN

Compound	Point 1 (ng/m3)	Point 2 (ng/m3)
Methanol	< blank site	< blank site
Ethanol	< blank site	< blank site
Acetone	present	present
Ethyl acetate	-	< blank site
Benzaldehyde	331.7*	636.6*
1-Butanol	104.7°	328.2*
Ethyl acrylate	-	-
Bromobutane	-	-
Toluene	62.5*	263.4*
Formamide, N,N-dimethyl-	-	-
Hexanal	< blank site	63.6*
Bromoform	-	-
Styrene	< blank site	67.6*
Cyclohexanon	< LOQ°	75.6*
2-Heptanone	-	-
Cumene	-	-
β-Pinene	-	-
Benzene	< blank site	-
Ethylbenzene	< blank site	< blank site
Hexanol	-	-

Методи за мониторинг на атмосферния въздух



<https://www.otticatelescopio.com/it>

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг

Методи за измерване на качеството на атмосферния въздух

дистанционни

точкови (*in-situ*)

активни

пасивни

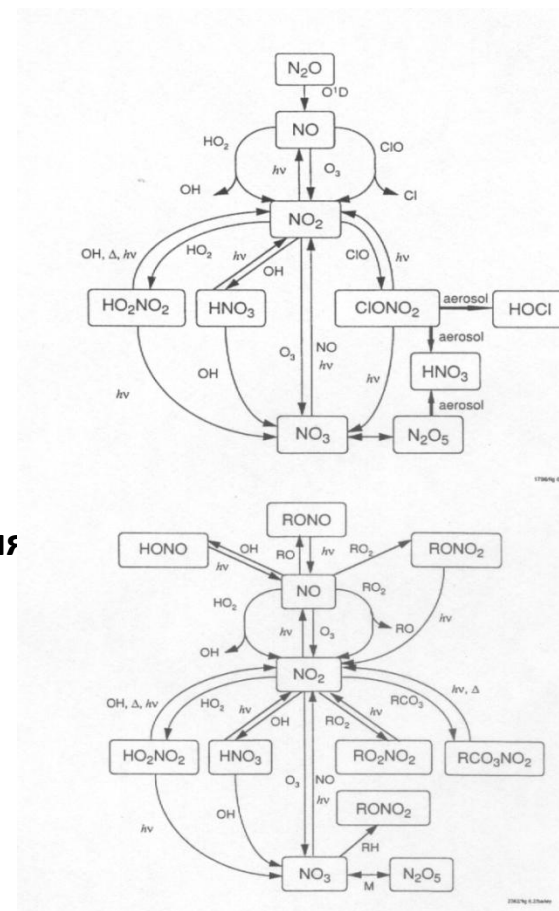
наземни

височинни (спътникови, самолетни, дрони)

.....

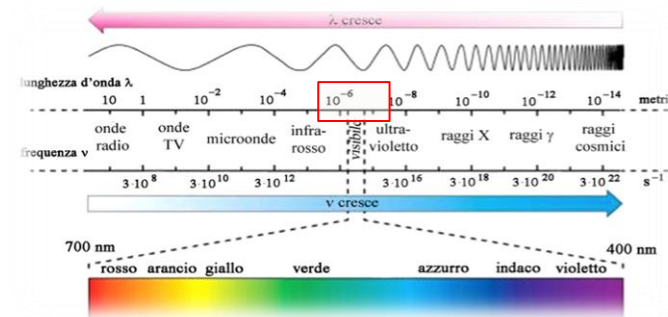
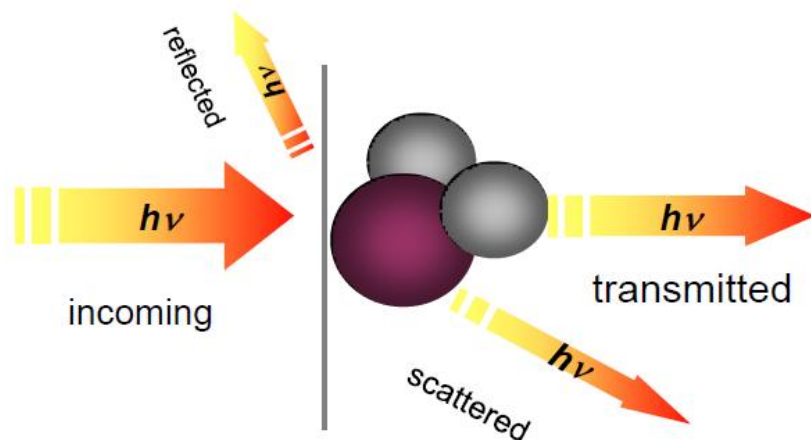
Експериментални техники:

- Диференциална Оптична Абсорбционна Спектроскопия
- Fourier-transform infrared spectroscopy (FTIR)
- ЛИДАР (LIDAR Light Detection And Ranging)
- Хемилуминисценция
- др.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Дистанционните измервания

Дистанционните измервания се основават на взаимодействието на разпространяващата се радиация с атмосферните компоненти в широк спектрален диапазон, от UV до IR

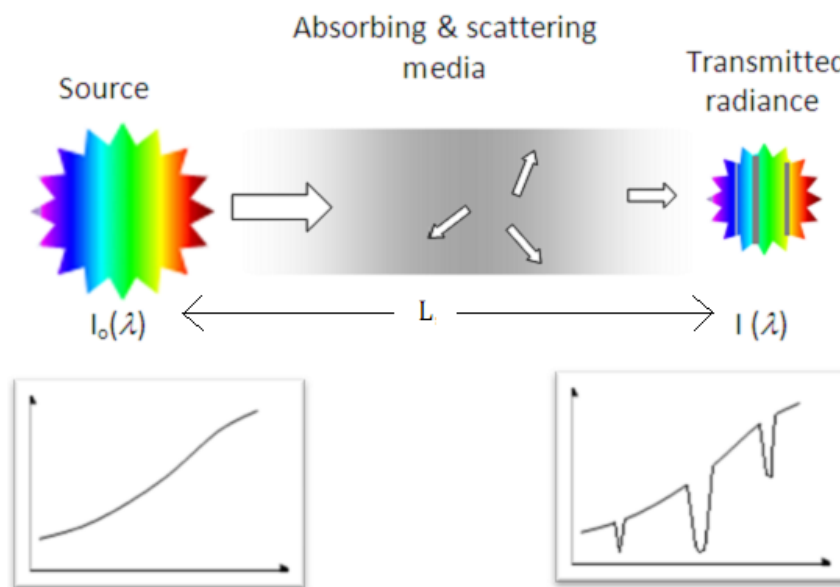


1. Поглъщане на идващата радиация
2. Възбуждане → формиране на e-dipol
3. Деактивация → емисия на фотони

Разсеяната, отразена и преминала радиация зависи от дължината на вълната поради квантовите свойства на атмосферните съставки

Възможност за извличане на информация за атмосферните съставки чрез спектрални измервания

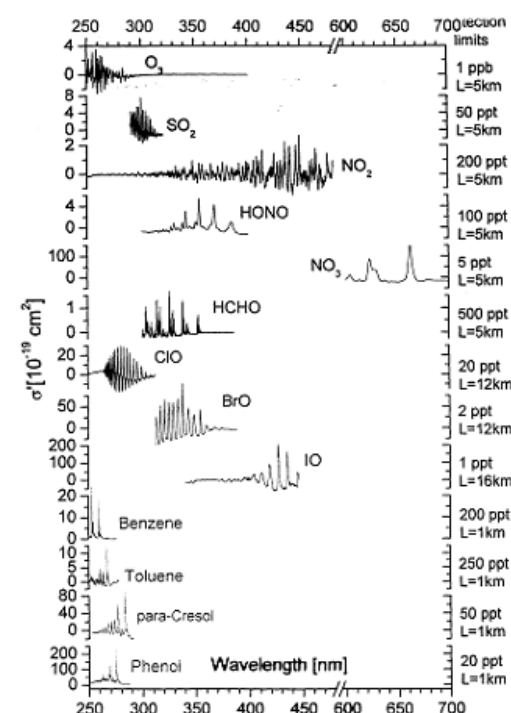
PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Диференциална Оптична Абсорбционна Спектроскопия



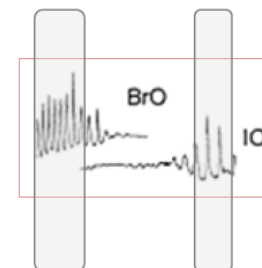
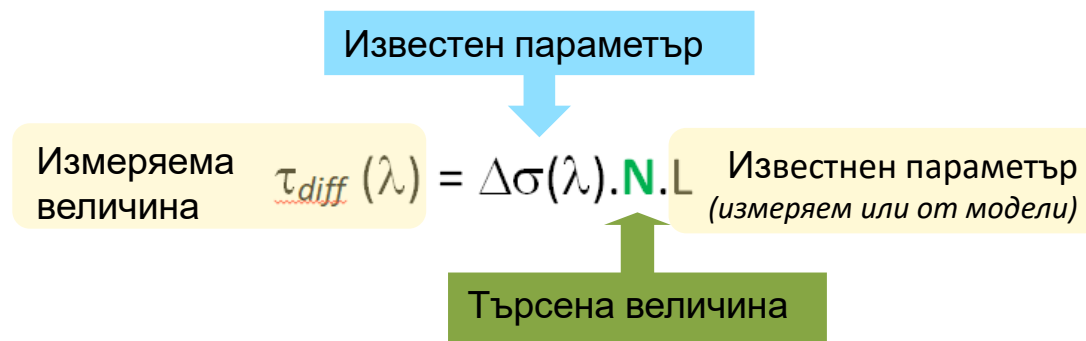
Beer-Lambert law
(also called Beer-Lambert-Bouguer law)

$$I(\lambda) = I_0(\lambda) \cdot \exp(-\sigma(\lambda) \cdot N \cdot L)$$

$I_0(\lambda)$ - incoming radiation,
 $\sigma(\lambda)$ - absorption cross-section
 L - optical path
 N - mean concentration of the absorber.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / ДОАС



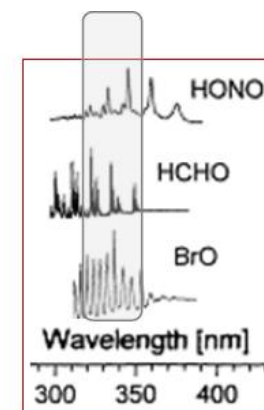
Случай 1: Един газ

Случай 2: Повече газове с непрепокриващи се абс.спектри

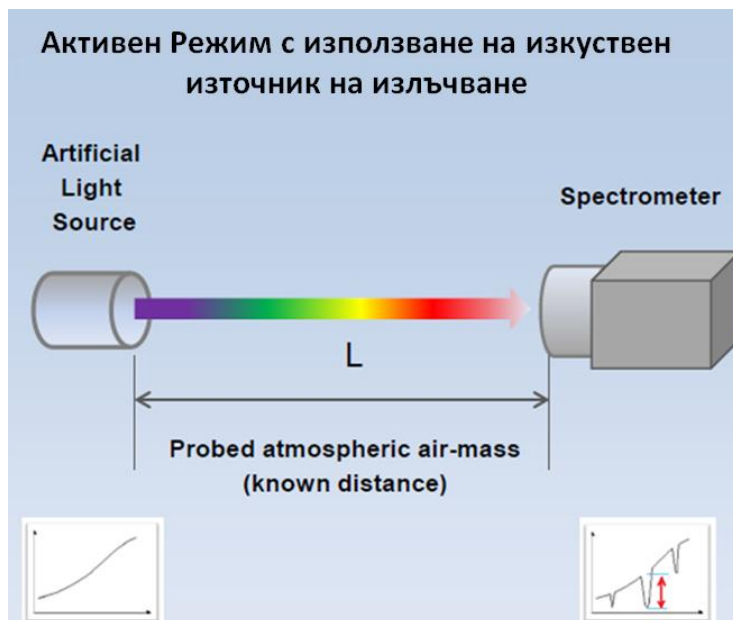
Случай 3: Повече газове с препокриващи се абс.спектри

В Случай 3 се прилага множествен линеен регресионен анализ за решаване на системата уравнения спрямо концентрацията $\underline{N}_i$ на всеки отделен газ:

$$\tau_{diff}(\lambda) = \sum_i \Delta\sigma_i(\lambda) \cdot \underline{N}_i \cdot L$$



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Два основни режима на приложение



Активни измервания.

Предназначени главно за тропосферни изследвания.

- Точно измерване на средната концентрация на газовите съставки по оптичното трасе (L);
- Обикновено оптичния път е от няколко стотин метра до няколко километра.

Увеличаване на L намалява възможността за идентифициране на източниците на замърсяване.



Вертикални зенитни измервания.

Предназначени главно за стратосферни изследвания.

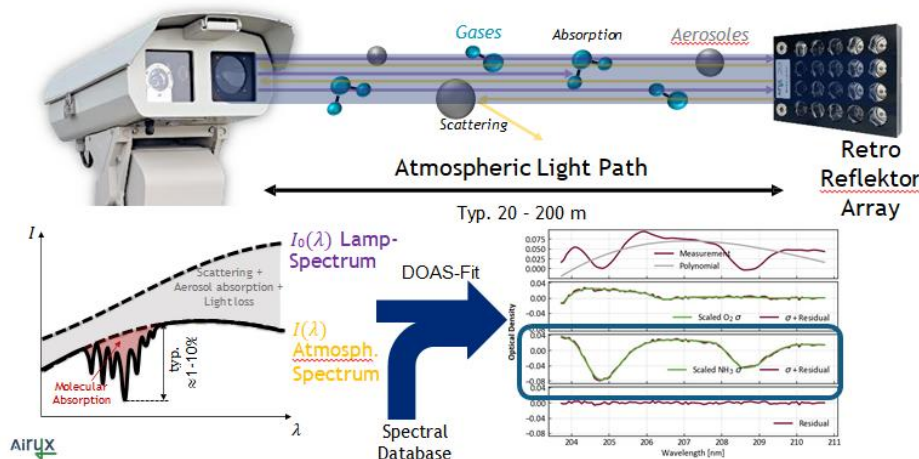
- Висока чувствителност към някои стратосферни газове при здрачни условия, ниска чувствителност към тропосфера;
- Техника, прилагана за дългосрочен стратосферен мониторинг (NDACC)

Модифициран вариант се прилага за изчисляване на вертикални профили на NO₂, SO₂ и др. газови съставки.

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Активен

Активен режим на измерване Амоняк (NH₃)

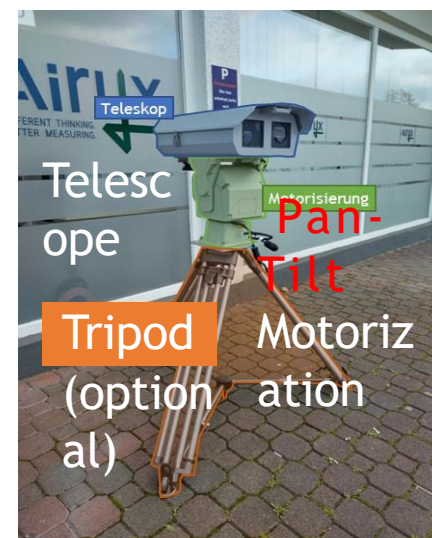
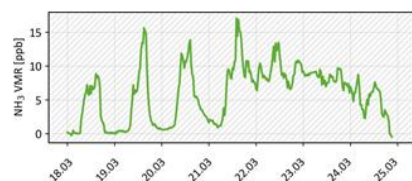
Open Path DOAS (OP-DOAS) Measurement Principle



Изключително
подходяща
система за
мониторинг на
амоняк в зоната
на суперстанции

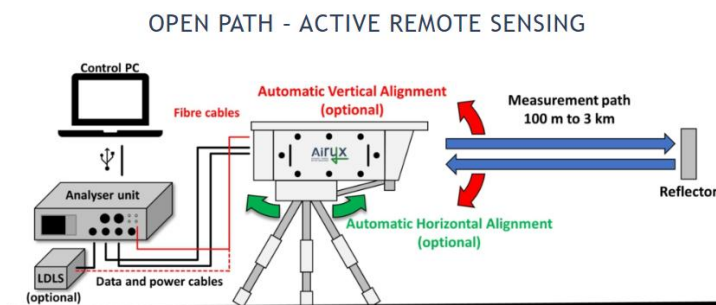
Airyx Open Path Compact NH₃

Introduction and example data

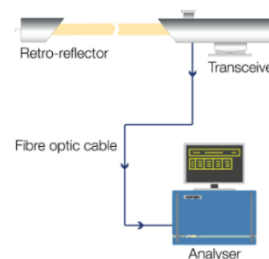


PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Активен

Активен режим на измерване (примерни системи)



Left: Telescope unit of the AiryX Open Path system. Right: Retro reflector array.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим на измерване

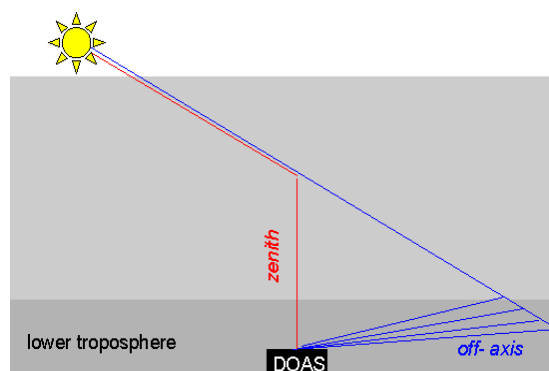
Източникът е натурален (разсеяната слънчева радиация, Луна, звезда)

Приемникът, в зависимост от входящата оптика, може да измерва във вертикално направление или да извършва пространствено сканиране с цел реконструиране на вертикални профили на изследваните газови съставки.

Измерва се оптичната плътност на газовете по дължина на оптичното трасе.

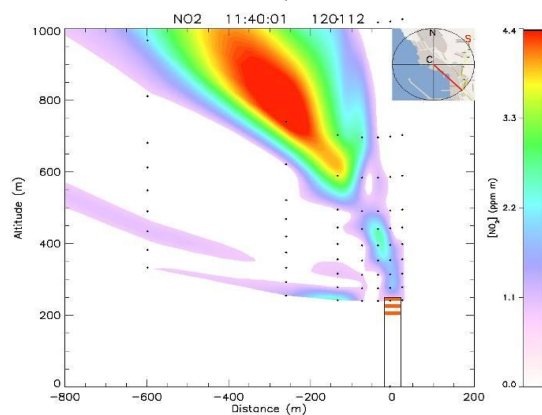
По-малък брой на измервани газови съставки в сравнение с Активния режим, но предоставя възможност за наблюдение в произволно направление и получаване на вертикални профили.

VDI Guideline passive DOAS (VDI 4212:2017-05)

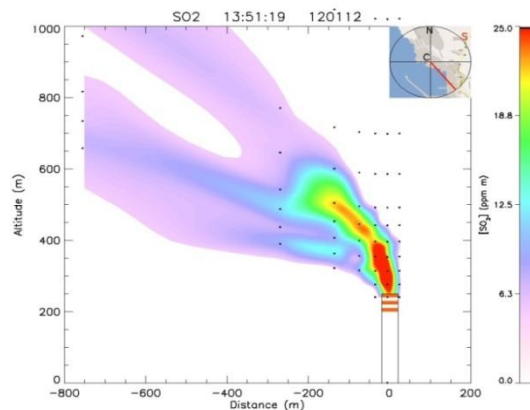


PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим на измерване

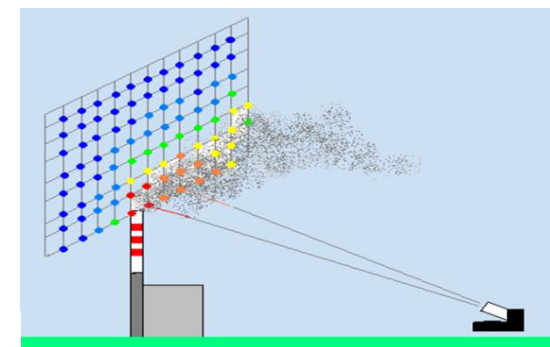
Изследване на факела от индустриални комини



NO2



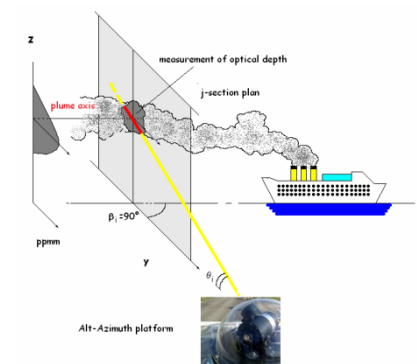
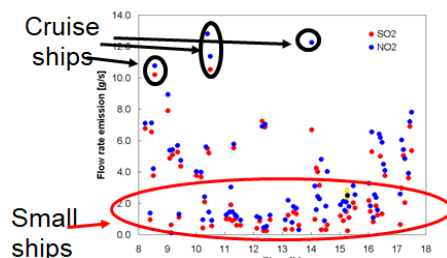
SO2



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим на измерване

Пасивен режим на измерване

Примерно приложение за изследване на влиянието на кораби в пристанищни и урбанизирани зони.



Бриндизи

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг

Managing Authority of
OPERATIONAL PROGRAMME
„Development of the Competitiveness
of the Bulgarian Economy“ 2007-2013

COSTRUIAMO INSIEME IL FUTURO

ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА НАБЛЮДЕНИЕ В РЕАЛНО ВРЕМЕ НА АТМОСФЕРНИ ЗАМЪРСИТЕЛИ НАД ОБШИРНИ ГРАДСКИ И ИНДУСТРИАЛНИ ЗОНИ

I. Kostadinov¹, S. Masieri², O. Todorov³, S. Mitev³, D. Bortoli⁴, S. Zampolli⁵,
I. Elmi⁵, L. Masini⁵, M.C. Carotta⁵, S. Gherardi⁶, M. Premuda², O. Drofa²,
E. Cozzani¹, F. Suriano¹, G. Mihaylova⁷, G. Giovanelli²

¹ PROAMBIENTE s.c.r.l. c/o CNR, via Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy

² ISAC-CNR, via Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy

³ Traffic Control, 57, Slavyanski buld., 6000 Stara Zagora, Bulgaria

⁴ CGE, Evora University, Rua Romão Ramalho 59, 7000-671 Évora, Portugal

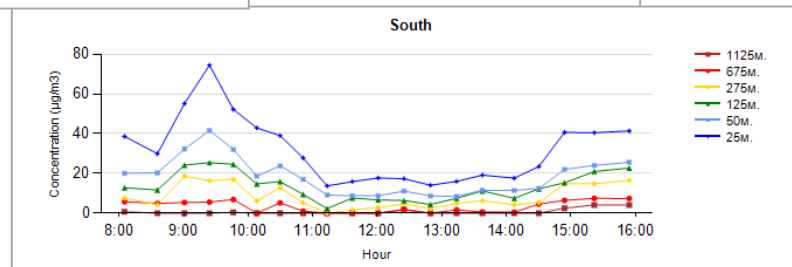
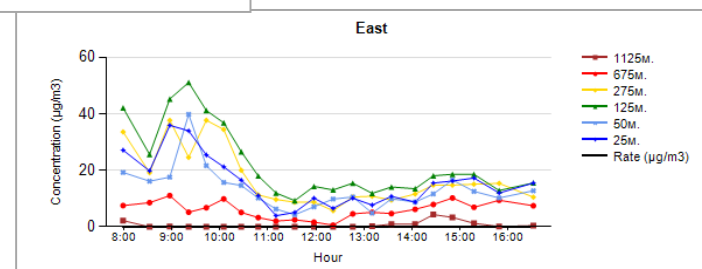
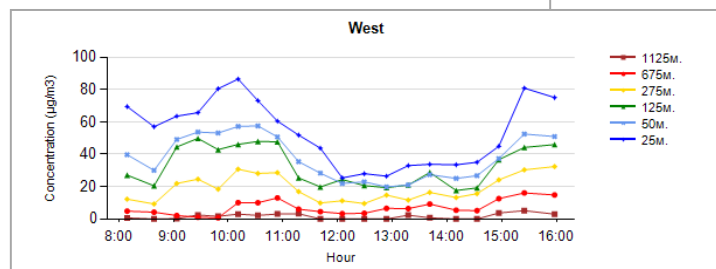
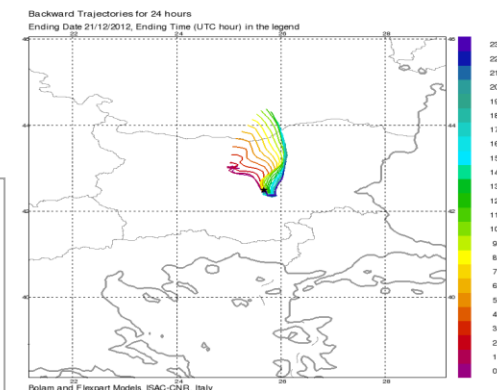
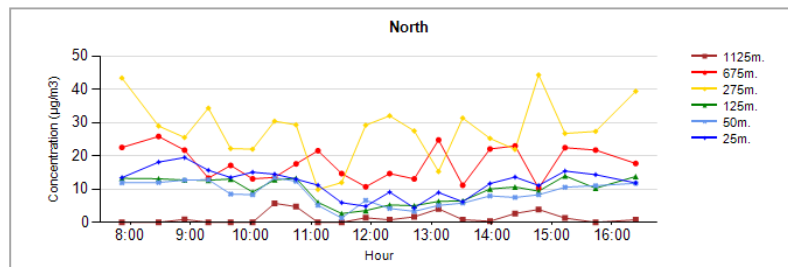
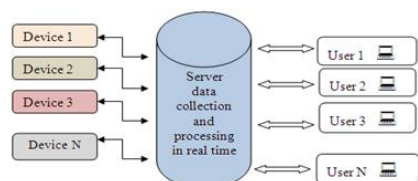
⁵ IMM-CNR, via Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy

⁶ Lab. Sensori e Semiconduttori, Università di Ferrara, Via Saragat, 1, 44100 Ferrara, Italy

⁷ ExEA, Regional Laboratory, 2, Stara planina str.2, 6000 Stara Zagora, Bulgaria

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим

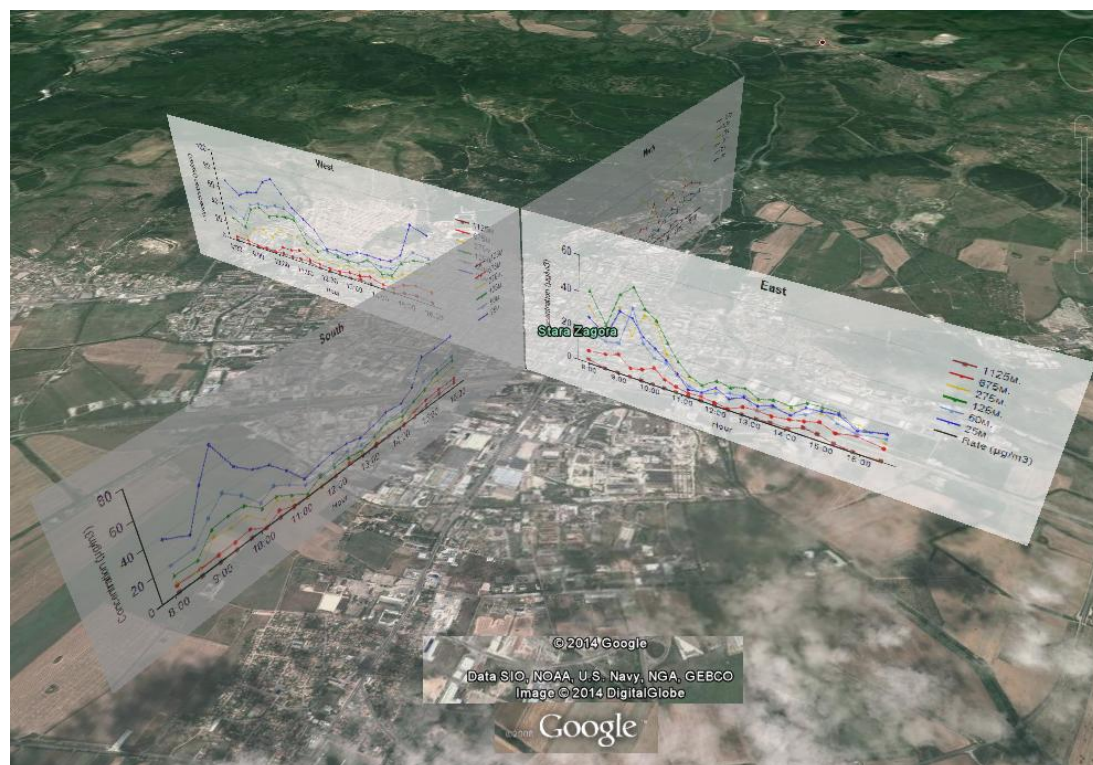
Дневна вариация на вертикалните профили на NO₂ в 4 направления над Стара Загора, 21.12.2012.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим

Пасивен режим на измерване

Пространствена визуализация на дневна вариация на вертикалните профили на NO₂ в 4 направления над Стара Загора, 21.12.2012.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим

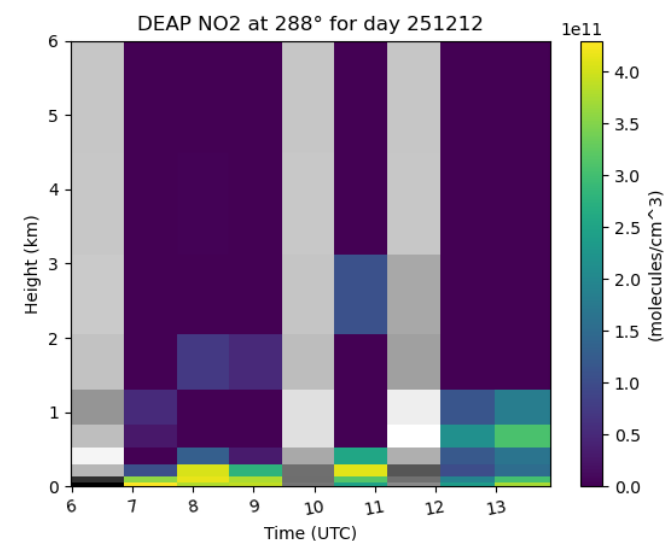
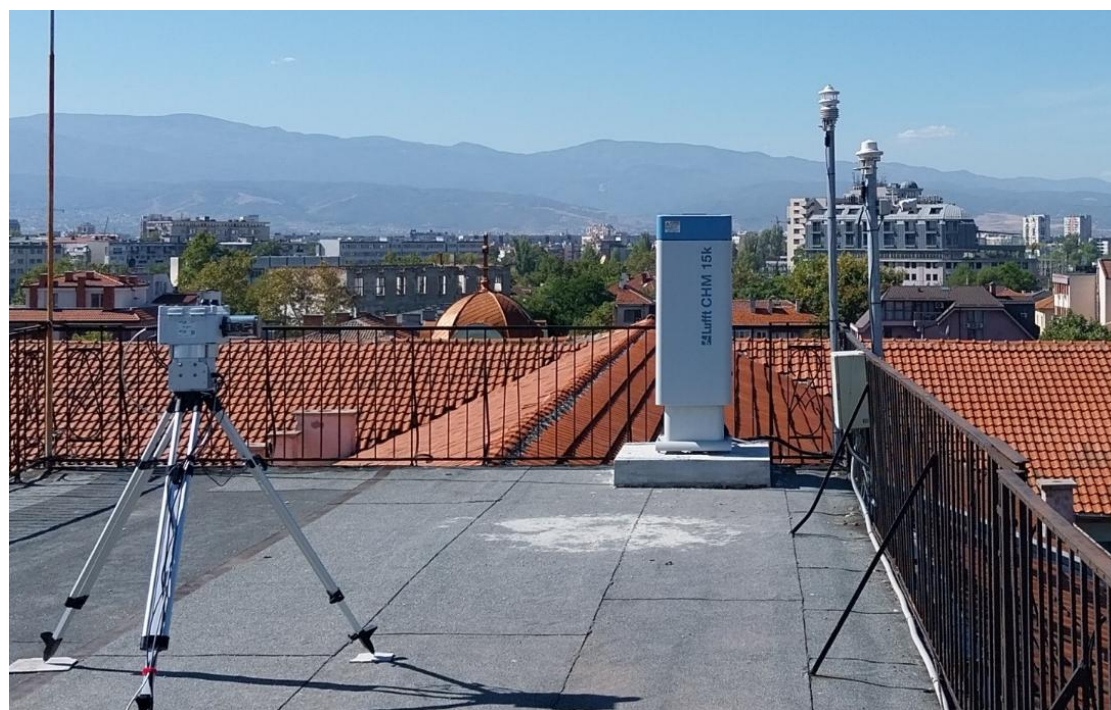
Ayrix SkySpec-2D ДАОС система @ Пловдивски Университет



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ
"ПРОГРАМА ЗА ОБРАЗОВАНИЕ"



Article

Towards a New MAX-DOAS Measurement Site in the Po Valley:
Aerosol Optical Depth and NO₂ Tropospheric VCDs

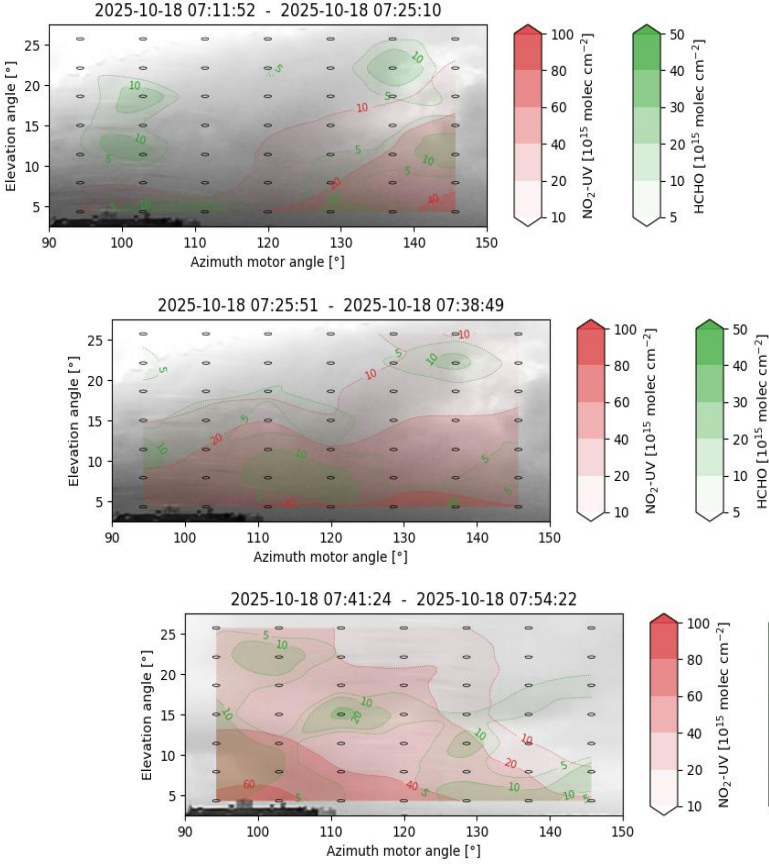
Elisa Castelli ^{1,✉}, Paolo Pettinari ^{1,✉}, Enzo Papandrea ^{1,✉}, Margherita Premuda ^{1,✉}, André Achilli ^{1,2,✉},
Andreas Richter ^{3,✉}, Tim Bösch ^{3,4,✉}, Francois Hendrick ⁵, Caroline Fayt ^{6,✉}, Steffen Beitzle ⁵, Martina M. Friedrich ⁵,
Michel Van Roozendael ^{5,✉}, Thomas Wagner ^{6,✉} and Massimo Valeri ^{7,✉}

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Пасивен режим

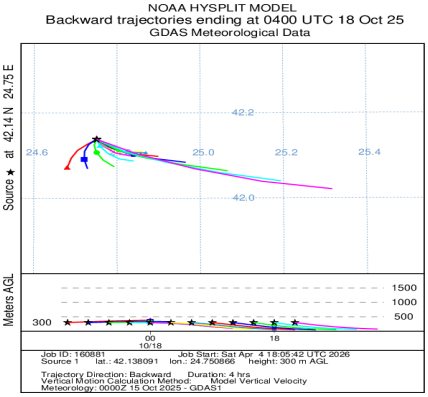
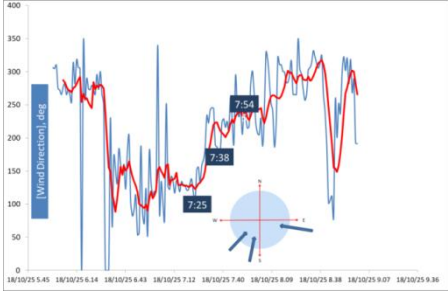
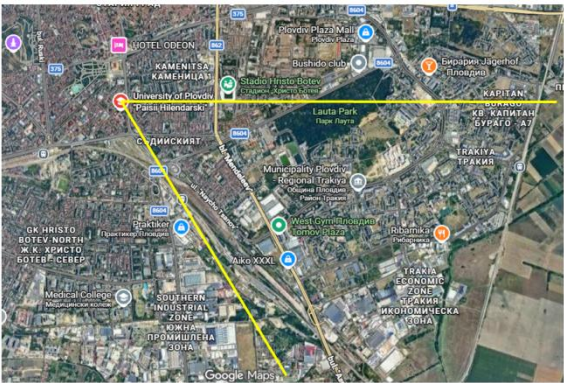
Ayrix SkySpec-2D ДАОС система
@ Пловдивски Университет



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ИЗПЪЛНИТЕЛНА АГЕНЦИЯ
"ПРОГРАМА ЗА ОБРАЗОВАНИЕ"

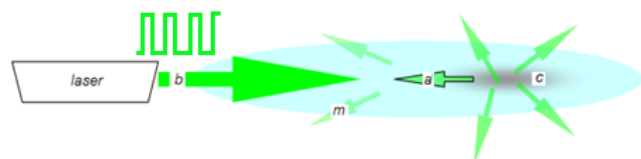


Динамика на пространственото разпределение на NO₂ и HCHO в зависимост от локалната циркулация на въздушните маси



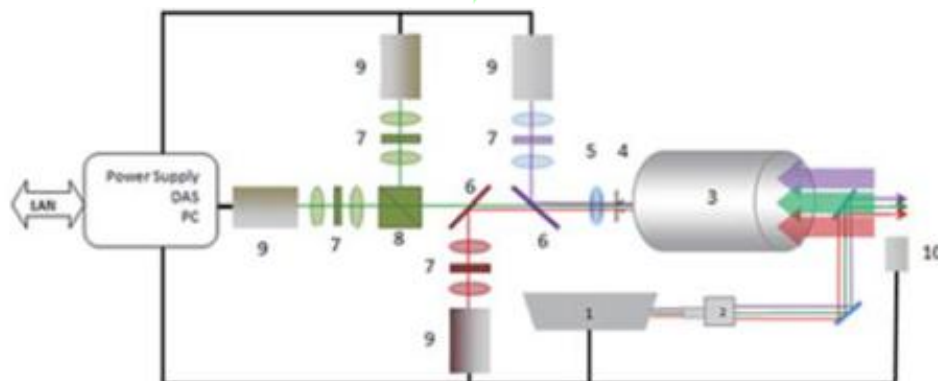
PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Прахови частици, Аерозоли

ЛИДАР (LIDAR Light Detection And Ranging)



Предназначение:

- Измерване на вертикални профили на разпределението на ФПЧ
- Тримерно възстановяване на факела от индустриални комини



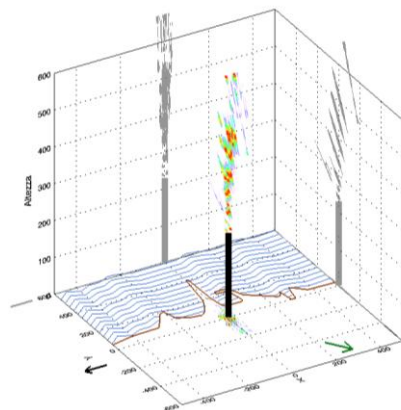
Ширина на лазерния импулс :	10ns
Енергия на импулса:	@532nm 40mJ
Честота на повторение:	0.20-10.0 kHz
Дължини на вълната:	355, 532, 1064 nm
Честота на квантоване:	80 MHz
Входящ обектив:	200 mm



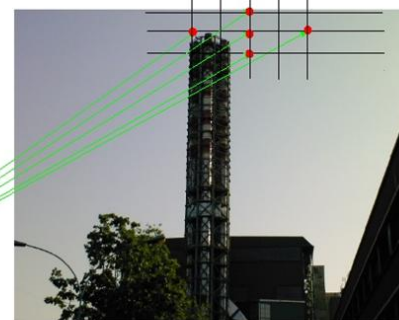
Kostadinov, I. et al., <https://www.researchgate.net/publication/323193580>

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Прахови частици, Аерозоли

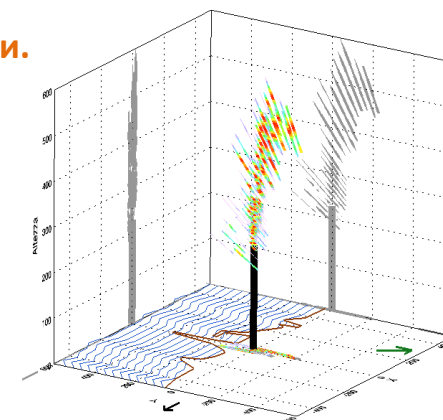
Безветрие



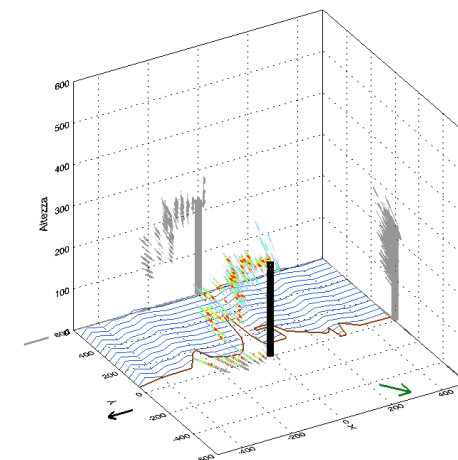
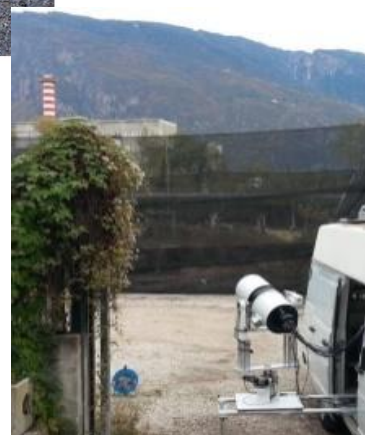
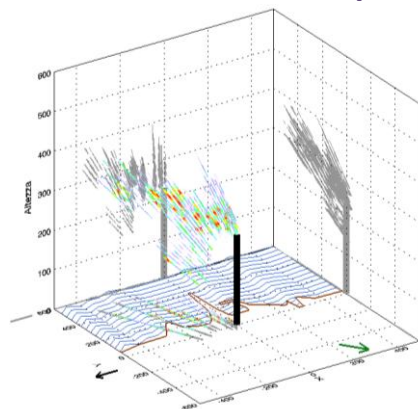
Примерно приложение на Лидарна система за мониторинг на факела от ФПЧ от индустриалени комини.



Слаб вятър

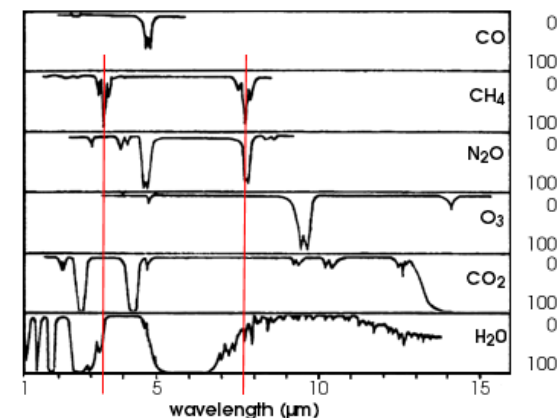
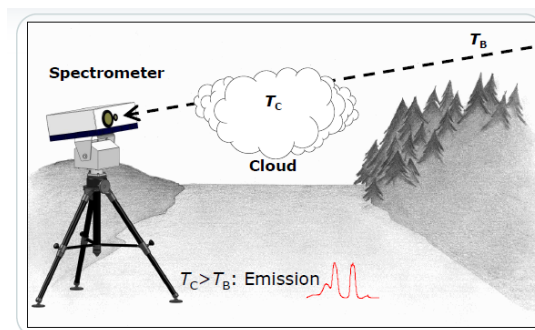
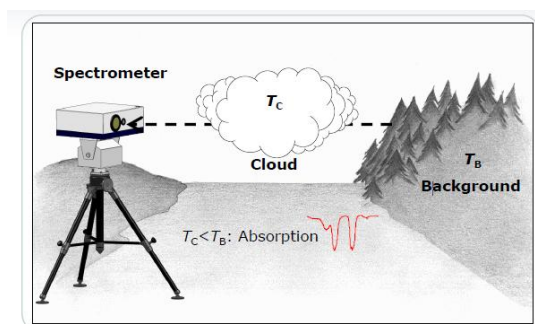


Силен вятър

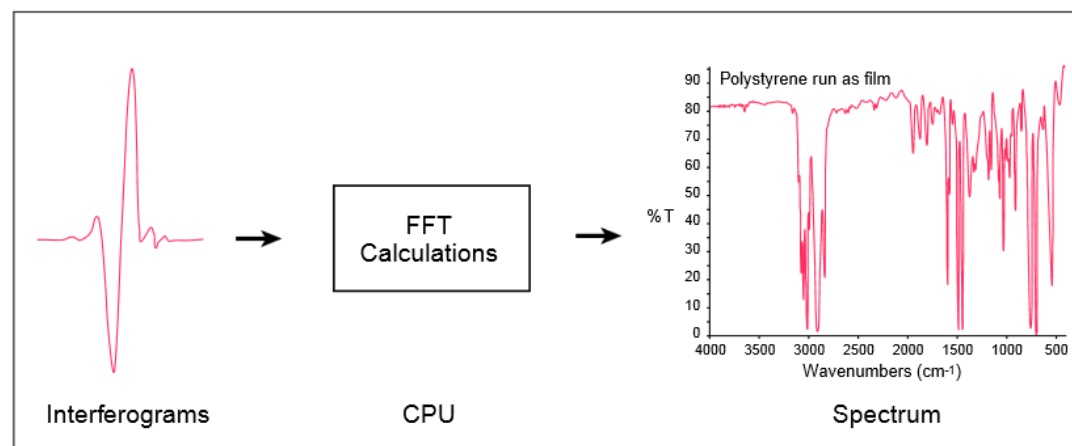


PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / FTIR

FTIR (Fourier Transform InfraRed)

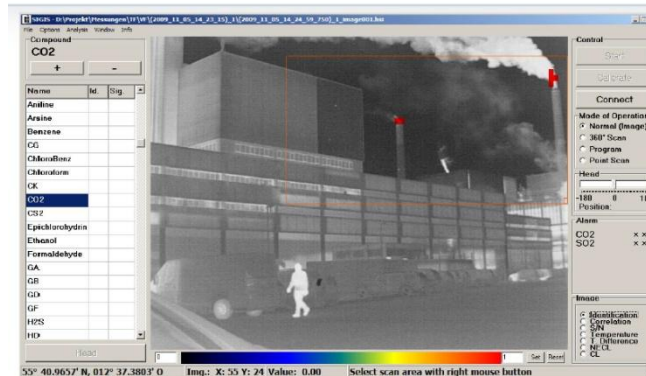


The absorption percentage of radiation of gases found in Earth's atmosphere

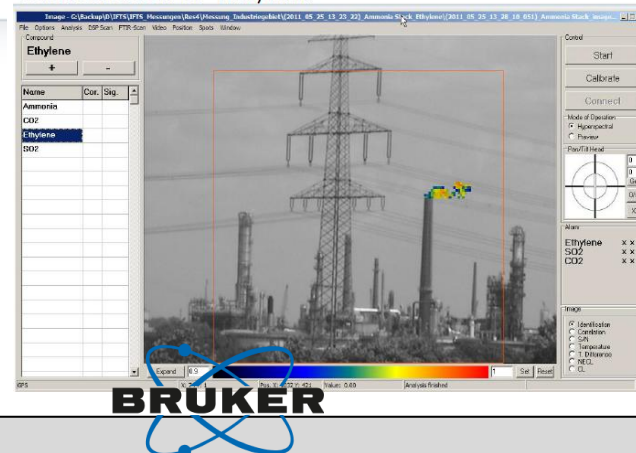


PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / FTIR

Measurement of CO₂



Identification of Ethylene



АКТИВЕН РЕЖИМ

Типично разстояние: 50 m – 300 m

- Висока чувствителност (висока темп. на източника)
- Ограничен оптичен път
- Трудности за настройка на оптичните оси на източника и интерферометъра
- Изисква достъп до зоната на източника
- Възможност за идентификация на множество органични съставки

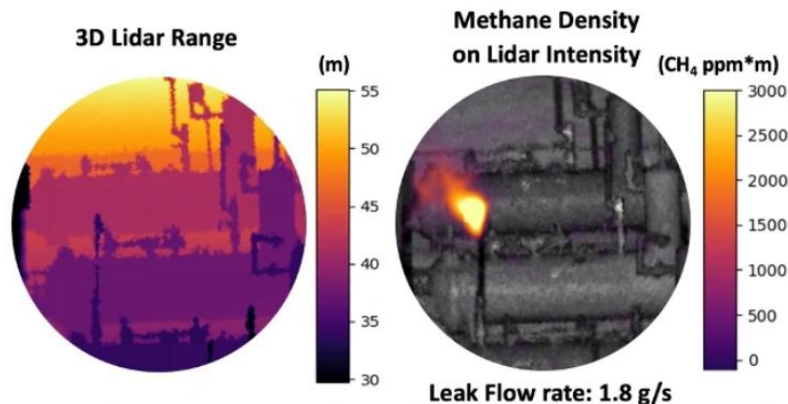
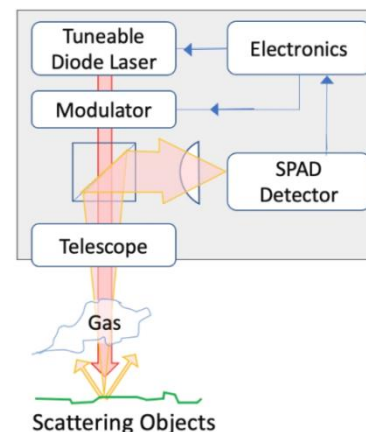
PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / TDLIDAR

Лидарна система (TDLIDAR) за откриване на течове на метан

Метанът има около 85 пъти по-силен климатичен ефект от CO₂ за период от 20 години.

PROAMBIENTE разполага с TDLIDAR система и извършва мониторинг на индустриални инсталации

При някои технически модификации на TDLIDAR, могат да се откриват течове и на други газове.



Limits of Detection (typical, 90% PoD)

Distance	Wind Speed		
	<1 m/s	<5 m/s	<10 m/s
<100-m (<328-ft)	0.2 kg/h	1.0 kg/h	2.0 kg/h
<200-m (<656-ft)	0.4 kg/h	2.0 kg/h	4.0 kg/h

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Точкови (*in-situ*) измервания

AirQino е иновативно решение за мониторинг на околната среда, създадена от Националния съвет за изследвания (CNR, Италия) в сътрудничество с TEA Group (Италия).

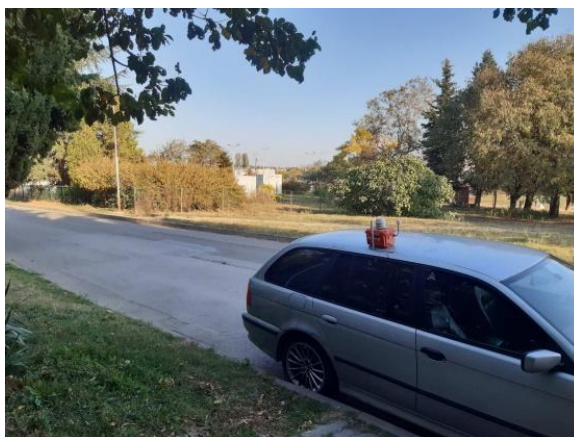


AirQino е отговор на необходимостта от създаване на мрежа от лесно преносими станции за всеобхватно наблюдение на качеството на въздуха в градски и индустриални райони. Станцията разработена в съответствие с **Директива 2008/50/ЕС**, предвиждаща използването на несертифицирано оборудване за придобиване на информация в подкрепа на изпълнението на смекчаващи действия, насочени към подобряване на качеството на въздуха.



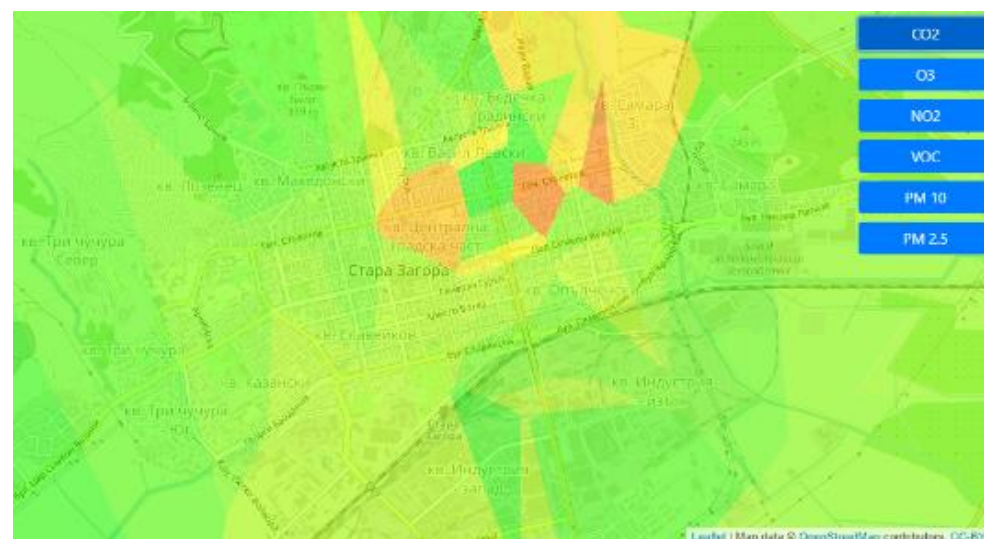
PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Точкови (*in-situ*) измервания

Маршрутни измервания



Станция **AirQino**
инсталирана на
покрива на
автомобил.

Примерно приложение:
Картографиране на CO₂ в
Стара Загора чрез
маршрутни измервания.



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Точкови (*in-situ*) измервания

PyxisGC-BTEX : иновативен компактен преносим Газхроматограф за измерване на концентрацията на бензен, толуен, етилбензен и ксилен.



420 x 620 x 210 mm³

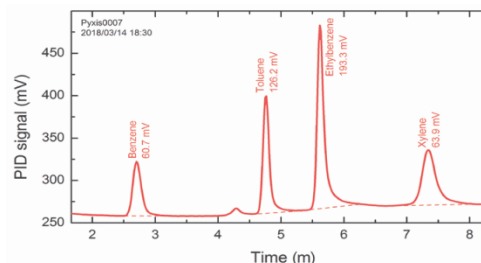
POLLUTION
ANALYTICAL EQUIPMENT

www.pollution.it



Висока чувствителност

Стандартен аналитичен диапазон: 1 ÷ 200 ppb (бензен)
при 10 мин аналитичен цикъл



Колонa за
преконцентрация5



Колонa за разделяне

PyxisGC-BTEX използва атмосферния въздух като подвижна фаза, за разлика от традиционните газ-хроматографи.

Тази уникална характеристика позволява лесни инсталации и избягване на периодични посещения на мястото за монтаж с цел подмяна на празните бутилки.

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Индикатор COOLCITY

COOLCITY

Определя количествено потенциала за адаптация на градовете към климатичните промени.

Описва състоянието на градската среда по отношение на пет ключови природни аспекта:

- пропускливост на повърхността,
- състояние на растителността,
- биоразнообразие,
- водни условия,
- топлинни условия.

COOLCITY: средна стойност на петте горепосочени фактора

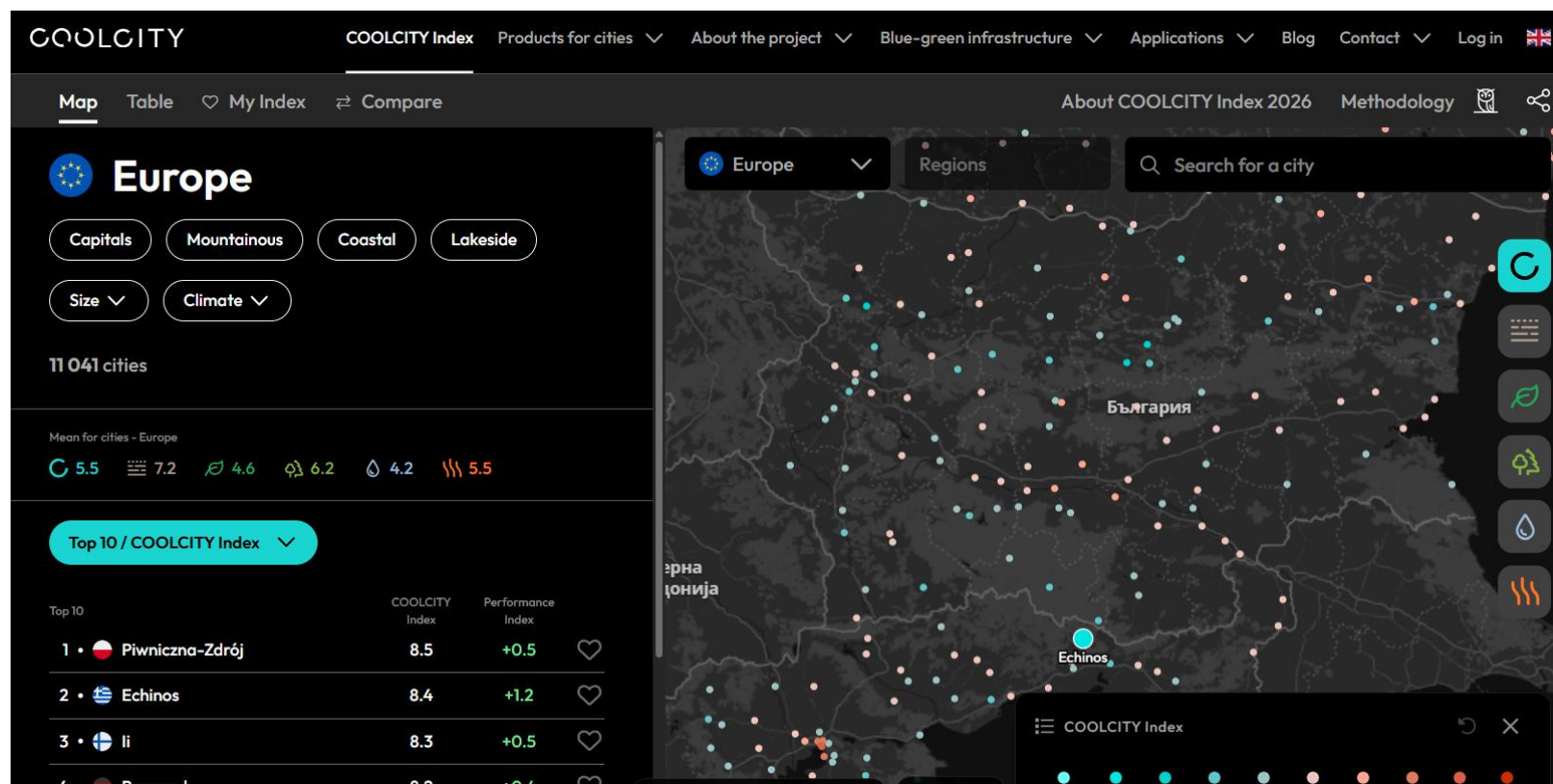
Входни данни:

Спътниова информация от **Sentinel-2 (ESA)**, **Landsat-8**, **Landsat-9 (NASA)**.
Използването им позволява редовно и сравнимо наблюдение на промените в градската среда.

<https://coolcity.eu>

PROAMBIENTE: Методи за мониторинг / Индикатор COOLCITY

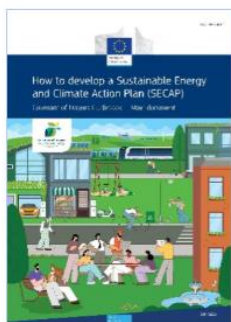
<https://coolcity.eu/en/index/2026/map/>



PROAMBIENTE: Методи за мониторинг

<https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/Support/Planning>

Guidebooks



How to develop a
Sustainable
Energy and
Climate Action
Plan (SECAP)

Covenant of Mayors
Guidebook - Main
document



How to prepare a
greenhouse gas
emission
inventory

Covenant of Mayors
Guidebook -
Complementary
document 1



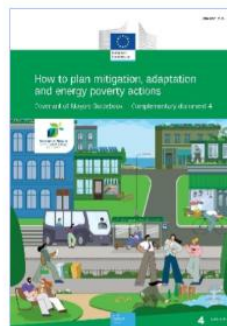
How to develop a
risk and
vulnerability
assessment

Covenant of Mayors
Guidebook -
Complementary
document 2



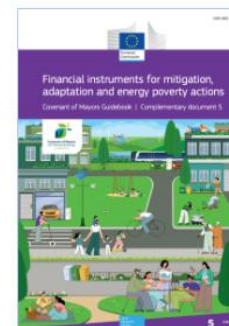
How to develop an
energy poverty
assessment

Covenant of Mayors
Guidebook -
Complementary
document 3



How to plan
mitigation,
adaptation and
energy poverty
actions

Covenant of Mayors
Guidebook -
Complementary
document 4



Financial
instruments for
mitigation,
adaptation and
energy poverty
actions

Covenant of Mayors
Guidebook -
Complementary
document 5

БЛАГОДАРЯ за ВНИМАНИЕТО



Dott . Ivan Kostadinov
PROAMBIENTE ScrI.
High Technology Network
Emilia Romagna, Italy
i.kostadinov@consorzioproambiente.it
beroe007@gmail.com
phone: +39 349 5440483



PROAMBIENTE: Консорциум, дейности

Преработената директива (ЕС, 2024) е ключов елемент за постигане на амбицията за нулево замърсяване за Европейския съюз до 2050 г.

В подкрепа е за постигането на междинната цел за 2030 г. за намаляване на броя на преждевременните смъртни случаи, причинени от фини прахови частици (PM_{2.5}), с поне 55% в сравнение с нивата от 2005 г.



PROAMBIENTE: Консорциум, дейности

Индикаторът за средна експозиция (AEI) за PM2.5 оценява дългосрочната експозиция на населението на фини частици в градските райони и се основава на 3-годишна средна стойност, измерена в градските фонове станции. Например, AEI през 2023 г. е средната стойност за годините 2023, 2022 и 2021.

В Директива 2008/50/ЕО за качеството на въздуха (AAQD), свързани с AEI, **има два стандарта**, които се прилагат за ЕС-27, Исландия и Норвегия: Задължение за концентрация на експозиция ([ECO](#)) от $20\mu\text{g}/\text{m}^3$, определено като цел за 2015 г. Всички страни са изпълнили ECO през 2023 г. Националната цел за намаляване на експозицията (NERT), определена за 2020 г. Тя използва като референтен, (базов AEI), AEI през 2010 г. (определен или като средната стойност за 2008-2010 г., или за 2009-2010 г.) или алтернативно, AEI през 2011 г. (средна стойност за 2009-2011 г.). Изключение прави Хърватия, която се присъедини към ЕС през 2013 г. и има 2015 г. за базова година за AEI. През 2023 г. всички страни са изпълнили NERT. От 2020 г. нататък, за да се изпълни NERT, AEI за съответната година трябва да бъде (1) под определен процент от този базов AEI, като този процент зависи от базовия AEI и варира от 0 до 20%; или (2) на максимум $18\mu\text{g}/\text{m}^3$, когато началната концентрация е била над $22\mu\text{g}/\text{m}^3$. Тъй като NERT сравнява ситуацията през последните години с тази през базовите години, той може да се използва като заместващ индикатор за подобренieto на национално ниво на градските концентрации на фини частици (PM2.5). Постигането на ECO и NERT не означава, че няма значителни въздействия върху здравето. Данните тук са представени само като индикатор за подобрене във времето.



Алармени прагове (Приложение I, Раздел 4 от Директива (ЕС) 2024/2881)

Азотен диоксид (NO₂).....400 µg/m³,

- Условие за действие: Ако стойността бъде превишена в продължение на 3 последователни часа.
- Обхват: Измерването трябва да е регистрирано в пунктове, представителни за качеството на въздуха на площ от най-малко 100 km², или за цяла обособена зона (което от двете е по-малко)

ФПЧ PM_{2.5} и PM₁₀

не се въвежда общоевропейски цифров алармен праг. Общините действат планове на базата на информационните прагове и специфични местни тригери за непосредствен риск.

- **Местни индикатори за риск**: Когато измервателните станции или моделите за прогнозиране покажат непосредствен риск от превишаване на съответните дневни пределно допустими стойности.
- **Информационни прагове**: Държавите членки въвеждат оперативни информационни прагове за прахови частици, при които населението и уязвимите групи се известяват превантивно, преди настъпването на трайно тридневно запрашаване.



Типове Суперстанции

Градски фонови локации (Urban background):

Всяка държава членка е задължена да създаде **поне една суперстанция** в градска фонова среда. Тя трябва да отразява нивата на експозиция на общото градско население.

Селски фонови локации (Rural background):

Всяка държава с територия **>10 000 km²** трябва да изгради и **поне една суперстанция** в селски (извънградски) район.

Съвместни суперстанции:

Позволява се на съседни държави да изграждат **съвместни суперстанции** за покриване на селския фонов мониторинг с цел оптимизиране на разходите.



Типове Суперстанции Технически и методологични изисквания

Референтни методи:

Всички измервания трябва да се извършват по утвърдени международни или европейски референтни методи за измерване и да отговарят на строги цели за качество на данните.

Интеграция с конвенционалната мрежа:

Данните от суперстанциите се вземат предвид при изчисляването на общия минимален брой точки за вземане на проби в съответната зона.

Подкрепа за горещи точки (Hotspots):

Информацията за химическия състав от суперстанциите служи като научно ядро, което помага за анализиране на източниците на замърсяване в най-критичните градски зони (hotspots), разположени в близост до летища, пристанища и натоварени артерии.



Съкращения

- AEI - average exposure indicator
- EAOC – Европейска Агенция за Околна Среда 
- ECO - exposure concentration obligation 
- NERT - national exposure reduction target
- NEC - National Emission reduction Commitments Directive
- MASE - Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
- SEA - Strategic Environmental Assessment 