

ТРАНСПОРТЪТ

и замърсяването
на въздуха
в София



За Земята
Приатели на Земята България

СЪДЪРЖАНИЕ

ТРАНСПОРТЪТ И ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА ВЪЗДУХА	3
ПРОБЛЕМЪТ В СОФИЯ	4
Движещите сили	4
Приносът на транспорта	5
Изводи за информационните празнини	9
ГРАДОУСТРОЙСТВОТО, ПРОСТРАНСТВЕНОТО РАЗВИТИЕ	
И ЗАОБИКАЛЯЩАТА СРЕДА	9
МЕРКИТЕ, БЕЗ КОИТО НЕ МОЖЕМ	13
Какви са транспортните политики и планове	13
Възможности за чист въздух чрез устойчива градска мобилност	16
ИЗВОДИ И НАСОКИ ЗА ПОЛИТИКИ НА МЕСТНО И НАЦИОНАЛНО НИВО	20
БИБЛИОГРАФИЯ	21

Автор на текста: д-р урб. Ангел Буров

Редакция: Драгомира Раева и Ивайло Хлебаров, За Земята

По идея и задание на: Екологично сдружение За Земята

Година на издаване: 2019



София 1164, ж.к. Лозенец
ул. Кръстьо Сарафов 24, ет. 1
Телефон: 02 943 11 23
www.zazemiata.org
info@zazemiata.org

С финансовата помощ на
European Climate Foundation.
Материалите в тази
публикация отразяват
мнението на автора
и на ЕС За Земята.

Информацията от тази публикация може свободно да се копира, цитира и разпространява.
Моля, споменете източника.

ТРАНСПОРТЪТ И ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА ВЪЗДУХА

Транспортът е един от основните замърсители в атмосферата, както чрез емисиите¹ на парникови газове глобално, така и чрез локалните емисии на фини прахови частици (ФПЧ) и множество други токсични вещества. Общият принос на транспорта към замърсяването с ФПЧ може да бъде в големи граници, като според Световната здравна организация страните с ниски и средни доходи страдат от такова замърсяване в много по-голяма степен (WHO, 2019). Приносът на транспорта и особено на пътния транспорт за общото замърсяване с различни вредни вещества в Европейския съюз (ЕС) е значителен (ЕЕА, 2018). Той е най-големият източник на азотен оксид (39 %) и съществен източник на прахови частици (13 %), като все още зависи от нефта за покриване на 94 % от енергийните му нужди (ЕК, 2016).

В България замърсяването на въздуха от транспорта е съществен проблем предимно в по-големите градове като София, Пловдив, Варна и др. (Акбар и Милова, 2018). В случая на София замърсяването от транспорта засяга здравето на най-много хора в страната. Опитите на национално ниво, както и на Столична община и нейните граждани да се справят с проблема, все още остават разпокъсани и с ограничен обхват. Отговорите на проблема изискват подходящи спешни мерки за намаляване на отрицателните въздействия върху здравето чрез възможно най-бързо подобряване на състоянието на компонента атмос-

ферен въздух². Едновременно с това са нужни и дългосрочни мерки за намаляване на натиска върху градската среда от транспортната дейност поради зависимостта от личния или служебен автомобил. Съобразяването с движещите сили, които биха задържали града в неблагоприятно положение или биха го извадили от него, е въпрос на съзнателен преход към алтернативите. Заплаха в това отношение е продължаващият внос на стари автомобили от европейските страни и градове, които въвеждат сериозни ограничения за тях за разлика от бавното и социално чувствително въвеждане на ограничения у нас. Но по-основна заплаха е задълбочаващата се зависимост от ползването на автомобила, поради изоставащото насърчаване на алтернативните начини на придвижване и тяхното обвързване в единна система, която да осигури едновременно здравословни, чисти, достъпни, бързи и удобни начини на придвижване на приемлива цена за обществото и околната среда.

Настоящото проучване цели изясняване на някои проблеми с качеството на въздуха свързани с транспорта и основна оценка на потенциални мерки в град София въз основа на европейския опит. Методите на проучване са свързани на първо място с критичен преглед на данните и информацията, използвани за установяване на приноса на транспорта в замърсяването на въздуха в София, както и на предвидените от институциите мерки за решаване на проблема. Направеното и предложено до момента за Столична община и град София е съпоставено с установени практики и актуални тенденции в Европа, чрез кратък литературен преглед и сравнителен анализ. Изразени са хипотези и концептуални предложения, които са

¹ „Атмосферен въздух“ е компонент на околната среда, за който съществува специално законодателство, политики, контролна и превантивна дейност, наред с другите компоненти като атмосферата, водите, почвата, земните недра, ландшафтът, природните обекти, минералното разнообразие, биологичното разнообразие и неговите елементи описани в чл. 4 на Закона за опазване на околната среда

² „Моделиране“ се отнася до процеса на развитие на математическо представяне на обекта на модела и с помощта на компютърни технологии; „Симулация“ се отнася до обработването на информацията чрез алгоритми и изчислителни процедури за решаване на математическите уравнения включващи набор от променливи, произлезли от модела и особеностите на неговия обект.

ориентирани към възможни следващи по-задълбочени изследвания и дейности, съпътстващи прилагането на интегриран подход и комплексни мерки. Те стъпват на основата на утвърдени методики за моделиране и компютърна симулация³ с помощта на пространствени и други специализирани данни за транспорта, замърсяването и движението на въздуха, микроклимата, земната повърхност и застрояването на градската среда, поведението на гражданите и ефекта върху тяхното здраве. Проучването не претендира за изчерпателност, нито в методическо отношение, нито по отношение на критичната оценка на данните и информацията или приетите и изпълнявани мерки. То набелязва възможности за подобрене на познавателната основа, оттам на решенията за по-чист въздух в града, като оценява настоящите политики и мерки и дава препоръки за тяхното подобряване.

В първата част на настоящия доклад е представен критичен преглед на данните, информацията и общото ниво на познание относно ролята на транспорта за влошеното качество на въздуха в град София. Втората част коментира заобикалящата среда, пространственото развитие и градоустройството на София, които задълбочават проблема за големи части от урбанизираната територия и изискват добре съобразена комбинация и обхват от мерки. В третата част са разгледани политиките, плановете и текущите мерки, които са приети на местно ниво и е направен критичен коментар на пропуските и недостатъците им с предложения за по-интегриран подход.

ПРОБЛЕМЪТ В СОФИЯ

Доколко данните и информацията ни позволяват да придобием реално и задълбочено разбиране?

Движещите сили

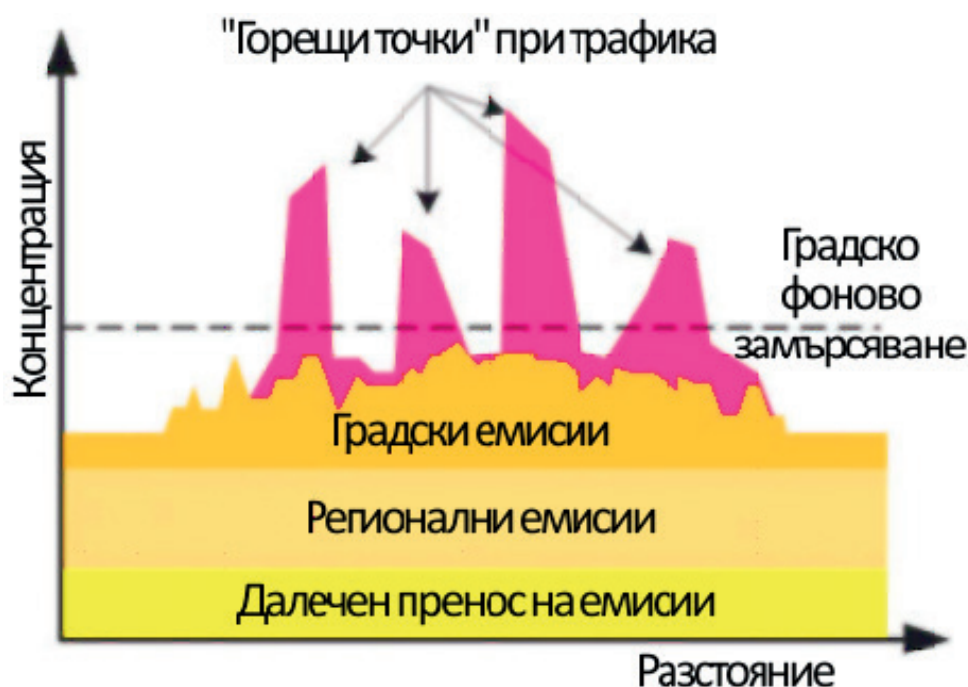
Освен крайните въздействия върху средата и здравето е важно да се осмисли наборът от **движещи сили**, довели до масова моторизация и увеличаващ се брой и дължина на придвижванията в София през последните 20 години (Mott MacDonald, 2009; Инфрамобилплан, 2019). Тази тенденция често се диагностицира като „омагьосан кръг“⁴ на автомобилната зависимост (UITP, 2009; Kondokula, 2011). **Намискът** върху градската среда от индивидуалните придвижвания, включително задръстванията и произшествията, е повод за решения за изразходване на все повече средства в увеличаване на капацитета на уличната мрежа и оптимизация на трафика. Този подход на предлагането е силно критикуван като симптоматичен и в противовес се посочват алтернативни подходи и разнообразни политически инструменти, ориентирани приоритетно към търсенето (Wefering, Rupprecht, Bührmann & Böhler-Baedeker, 2014; Santos, Behrendt & Teytelboym, 2010; Goodwin, 2008). Въпросите за замърсяването на въздуха и шума от транспорта идват на втори план и относително бавно навлизат в дневния ред, въпреки че принципно са добре известни като проблем на качеството на градската среда и на компонента атмосферен въздух. Една от причините е

³ „Моделиране“ се отнася до процеса на развитие на математическо представяне на обекта на модела и с помощта на компютърни технологии; „Симулация“ се отнася до обработването на информацията чрез алгоритми и изчислителни процедури за решаване на математическите уравнения включващи набор от променливи, произлезли от модела и особеностите на неговия обект.

⁴ Om eng, vicious cycle, vicious circle

размитата отговорност за замърсяването, която следва да бъде споделена между властта, бизнеса и гражданите. При замърсяването на въздуха от транспорта се наблюдават закономерности, които се влияят от местните условия (фиг. 1). Характерна е неблагоприятната ситуация на местата в близост до по-интензивен трафик в и покрай урбанизираната територия, които са „горещи точки“ с висока концентрация на емисии значително над градското фоново замърсяване и често много над установените прагови стойности.

дърва, въглища и нафта). Преломен момент в това отношение беше периода на свиване на промишленото производство от края на 20-ти век с кулминация при затварянето на металургичния комбинат „Кремиковци“ и по същото време масовото навлизане на употребявани автомобили и значимия ръст на моторизацията в страната и в София. Влошеното състояние на компонента атмосферен въздух от транспорта, заради масовата моторизация със замърсяващи МПС и повишаването на броя и дела на индивидуалните придвижвания е сериозно застъпен въпрос относно



Фигура 1: Схематична илюстрация на приноса на замърсителите на въздуха от преноса на емисии на дълги разстояния, регионалните и градски емисии и емисиите от уличния трафик. Относителната величина на различните приноси зависи от разглеждания замърсител и от действителните условия на разпространение (управлявани от метеорологията). (адаптирано и преведено от Kakosimos et al., 2010)

Приносът на транспорта

През последните около 50 години транспортът постепенно започна да замества индустрията в приноса към замърсяването на въздуха при относително постоянен характер на замърсяването от битовия сектор (отоплението на

София в медийното пространство през последните няколко години. Съобразно с изискванията на Закона за чистотата на атмосферния въздух от 1996 г. се извършват организирани действия по мониторинг и проучване на замърсителите и характера на замърсяването в града. За Столична община до момента има изготвени няколко поколения про-

грами за качеството на атмосферния въздух (ПКАВ) с обичаен срок на действие от 5 години, като последните две са достъпни на страницата на общината (Столична община, 2019). Освен тези програми на общинско ниво, в края на 2018 г. беше публикуван и проект на Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (НППКАВ) за периода 2018 – 2024 г. (Акбар и Милова, 2018). Съвместният изследователски център към ЕК публикува през 2017 г. специализиран европейски атлас на замърсяването на въздуха с ФПЧ под $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, в който са моделирани и анализирани данни и за София (Thunis et al, 2017), но с изричната бележка за зависимостта на резултатите от изследването от подадените изходни данни от инвентаризациите по градове. Всички тези проучвания стъпват на един и същи набор от ограничени на брой измервателни станции, а методите им са твърде обобщаващи и осредняващи и поради това често посочват разминаващи се данни (Табл. 1). Най-подробни са проучванията към ПКАВ, които дават стойности за приноса на транс-

порта за замърсяването и в отделните точки на автоматичните измервателни станции (АИС) част от националната мониторингова система за контрол на качеството на атмосферния въздух. По-нататък са коментирани недостатъците в методите на събиране на данните за транспорта в тези две публикувани програми и са дадени насоки за преодоляване на познавателните ограничения при следващите.

Няколко ключови въпроса продължават да бъдат от значение за по-доброто разбиране и опознаване на приноса на транспорта към замърсяването, а оттам и за справянето с проблема. От едната страна това е разбирането **кои видове транспорт** (в общия набор от превозни средства и обема на тяхната транспортна дейност) допринасят повече или по-малко за замърсяването. От друга – **по какъв начин** транспортната дейност на разнообразните превозни средства води до концентрация на различни видове емисии (напр. фини прахови частици (ФПЧ), азотни оксиди (NO_x)), коя-

Обхват Източник на данни		Общо	Орлов мост (закрита АИС)	Младост (ново открита АИС)	Дружба	Надежда	Хипо-друма (Красно село)	Павлово
ПКАВ 2011-2014 г. Принос на отделните групи източници към средногодишната концентрация (СГК), като в скоби са дадени данните от таблици посочващи абсолютен принос на отделните сектори към средногодишната концентрация	Данни за ФПЧ ₁₀ от фигури 5.17-20, 6.7-11, 6.21-25 и Таблица 17	56% (2007 г.),	84,62%	–	87,11%	87,32%	86,74%	81,13%
		63% (2010 г.)	81,13 %	–	85,24%	85,80%	85,91%	78,52%
	Данни за NO ₂ от фигури 6.29-33, 6.42-46 и Таблица 6.4	16% (2007 г.),	91,26% (27,79%)	–	80,72% (20,70%)	83,75% (19,22%)	88,40% (20,91%)	83,84% (13,25%)
		30% (2010 г.)	81,13%	–	85,24%	85,80%	85,89%	78,52%
ПКАВ 2015-2020 г. Относителен принос в на отделните групи източници към СГК	Данни за ФПЧ ₁₀ от фигури 5.5 и 6.8-12	57% (2014 г.)	55%	–	45%	36%	49%	53%
НППКАВ 2018-2024 г. Емисии t/год.	ФПЧ ₁₀	7,93 % (2016 г.)	–	–	–	–	–	–
Атлас на замърсяването на въздуха с ФПЧ 2,5	ФПЧ _{2,5}	< 10 %	–	–	–	–	–	–

Таблица 1: Данни за приноса на транспорта за общото замърсяване с ФПЧ₁₀, ФПЧ_{2,5} и NO₂ в Столична община (ХТМУ, 2011; ХТМУ, 2015; Акбар и Милова, 2018; Thunis et al, 2017)

то засяга конкретни групи хора в определени моменти и на определени места. Въпросът за това кои видове транспорт имат значим принос е свързан с:

- **различните видове превозни средства**, допринасящи за отделянето (от изгарянето или триенето) или разпространението (повдигането и разсейването от турбуленцията при движението) на вече отделени емисии, влошаващи качеството на атмосферния въздух;
- **общото количество на тяхната работа** (изминати разстояния при различна скорост и режим на работа на двигателя);
- **мястото** (маршрутите) и **времето** (графика) на осъществяването на придвижванията и престоя им в режим на работа като конкретно поведение на ползвателите на превозните средства.

Поради трудността да бъде обхванат големия брой моторни превозни средства с динамиката на тяхното ползване и работа в пълнота се налага изграждането на **модели на трафика** за съответен регионален или градски обхват (макро), структурна част като градски район (мезо) или набор от елементи като отделни улици или кръстовища (микро). Те могат с по-голямо или по-малко приближение да пресъздават закономерностите в ежедневния, седмичен, месечен, сезонен и/или годишен трафик преминаващ по цялата или части от уличната мрежа. В зависимост от подробностите в описанието на параметрите в съответния модел би могло да бъдат изчислени характеристики на трафика, които в последствие да бъдат частично сравнени с реални извадки на конкретно място и в определен като продължителност момент. Въз основа на това моделът е възможно да бъде подобряван (калибри-

ран). Голяма част от тези характеристики за състава и поведението на превозните средства (и техните шофьори и пътници), които са част от трафика, са определящи за отделяните емисии и заедно с характеристиките на разглежданата улична и пътна мрежа⁵ определят разпространението на вече отделени емисии, които не са поети от други повърхности поради атмосферните, вегетационните или технически условия.

Столична община с нейните общински подразделения към момента не разполага с актуален транспортен модел, който да пресъздава трафика. За голям град като София това е сериозен пропуск засягащ много хора, тъй като се създава опасност от вземането на нецелесъобразни решения спрямо декларираните политики. Същевременно се ограничава възможността за по-конкретна оценка на въздействията върху средата и здравето спрямо законово установените норми и прагове за качеството на атмосферния въздух в различните периоди и части на града. Съществуват множество частични данни, събирани през определен период от време или в изолирани случаи, които са трудно съвместими от методическа и технологична гледна точка. Те предоставят качествена и количествена информация, въз основа на която е възможно да бъде създаден актуален модел на придвижванията общо и на емисиите от тях в частност, но с помощта на множество допускания и допълнителна статистическа и техническа обработка на първичните данни. Възможно е и по-цялостно и методически обвързано събиране на нови масиви от данни, които да стабилизират основата за такъв модел. Във връзка с ПКАВ, начинът на събиране на данните включва еднократни преброявания⁶ за избрани точки по уличната мрежа, които са линейни източни-

⁵ Интензивност на трафика по видове превозни средства, ниво на услугата според габарит и заетост на лентите за движение, близостта, височината и непрекъснатостта на околното застрояване, вида, състоянието и чистотата на настилките, наклона по посоките на движение и други изкуствени неравности и пр.

⁶ От осъдените методически бележки в последните две ПКАВ се разбира, че са използвани данни от преброявания осъществени през 2008 и 2012 г. Във връзка с изготвянето на Стратегическата шумова карта на агломерация София и нейните актуализации, както и допълнително през 2015 г. целево за нуждите на ПКАВ.

ци, и допълнителни анкети или изчисления, направени от екип специалисти от Химико-технологичния и металургичен университет (ХТМУ, 2011 и 2015). Не е проследена динамиката и средното натоварване за по-голям период от време и изборът на точки е в значителна степен предопределен от предоставените от Столична община оскъдни и извадкови данни (ХТМУ, 2011 и 2015). В допълнение на линейните източници са оценени като емисии и набор от площни източници, които не покриват цялата територия на града и не са свързани с необходими за целта анализи и описание на демографски и градоустройствени характеристики, които да обосноват методически направените изчисления при допускания единствено на база площ. Този начин на инвентаризация не дава надеждни резултати и е много далеч от възможността да се установят по-задълбочено различията в натиска върху средата около отделни участъци от уличната мрежа, по-пряко засегнати територии и потенциално уязвими групи в динамиката на различните времеви интервали на деня, месеца или годината. Получените резултати дават възможност за обобщено докладване, но е много вероятно да се различават съществено от реалните ситуации, особено при навлизането в по-големи подробности на ниво отделни улици и части от тях. Такива подробности са необходими във връзка с приоритетното и качествено осъществяване на значителна част от мерките свързани с транспорта и оценката на въздействието от тях върху общественото здраве.

Тъй като картината за произхода и предназначението на трафика е непълна, оттам липсва и информация за разпределението му в пространството на града и

по уличната и пътна мрежа в различните времеви интервали. Възможно е да се направи твърдението, че има значителни групи жители на град София изложени на големи концентрации от вредни емисии от транспорта (ФПЧ_{2,5}, ФПЧ₁₀, NO₂) във въздуха, който те вдихват в определени моменти и места от тяхното движение извън дома, работното или друго място на престой. Тези групи включват движещите се в автомобили в периодите с върхово натоварване по участъци от първостепенната улична мрежа, прекарващите продължително време на открито при извършване на трудова дейност, изчакване на превозните средства на обществения или споделен транспорт, колоездене, пазаруване, игра, спортуване, както и трайно пребиваване или обитаване на сградите в близост до натоварени участъци с различни точкови, линейни и площни източници⁷ на емисии от транспорта.

Сведения за това могат да бъдат открити, както от архивните данни за АИС „Орлов мост“, която беше предназначена за мониторинг на замърсяването от трафика и показваше трайно по-високи стойности на NO₂ и ФПЧ от другите точки на измерване в град София, но беше изместена в Младост поради изграждането на метростанцията по третия метродиаметър. Но също така показателни са и измервания провеждани от граждани (airbg, 2019) и неправителствени организации (За Земята и Грийнпийс България, 2018), които показват значителни разлики измежду определени точки на измерване.

⁷ Източниците на емисии могат да бъдат описани и моделирани според мащаба и разделителната способност като: точкови източници – предимно индустриални и битови източници на горене, свързани основно с инсталации и комини отвеждащи изгорелите газове, но могат да се свържат и с инсталации за проветряване на подземни гаражи, паркинги и др., както и с кръстовища, при които има често спиране и тръгване; линейни източници – предимно пътищата и уличната мрежа, по които има разнообразни режими на движение и престой на моторни превозни средства и се образуват или разсейват емисии, както от горивни процеси при тръгване и движение, така и от триене (износване на гуми, спирачки, пътни настилки) и разнасяне (заради турбуленцията създавана при движението на различните по тежест и обем превозни средства); площни източници – предимно райони, които не се пресичат от натоварени улици и са с различен брой и гъстота на домакинства, предприятия и автомобили на единица площ.

Изводи за информационните празнини, необходимостта от подобряване на разделителната способност и оперативната съвместимост на данните

Променящият се характер на източниците на замърсяването поставя сериозни предизвикателства пред мониторинга и проучването на замърсяването и изисква много по-широка експертиза, както и интеграция на знанието и научно-приложните методи. Разбирането на влиянието на транспорта върху качеството на атмосферния въздух в София стъпва на данните от много **ограничения брой официални автоматични измервателни станции** (пунктове за мониторинг), от които към момента **ниито една не е предназначена за наблюдение на въздуха непосредствено до места с по-интензивен и постоянен градски трафик**. Информацията от моделните изчисления е твърде размита от гледна точка на степен на детайл въпреки подходящия софтуер използван в ПКАВ. Разделителната способност на изолиниите на нивата на замърсяване е ниска и е продиктувана, както от малкия брой пунктове за мониторинг, така и от опростената инвентаризация на емисиите не само от транспорта, но и от битовото горене. Неопределеността на изчисленията е в широки граници. Познаването за **натиска** от транспорта като емисионно натоварване, **състоянието** на компонента въздух в по-тясно определени части от града и **въздействието** върху конкретни засегнати групи остава ниско. Оттам **отговорите** на проблема чрез конкретни средства и мерки са спекулативни и отчитат на случаен принцип изменящите се **движещи сили**.

ГРАДОУСТРОЙСТВОТО, ПРОСТРАНСТВЕНОТО РАЗВИТИЕ И ЗАОБИКАЛЯЩАТА СРЕДА

Доколко съществуващото и предвиждано застрояване и озеленяване във връзка с елементите на комуникационно-транспортната система спомагат или влошават условията за отделяне, разпространение и задържане на емисии?

Нарастването и съгъстяването на София през 20-ти и в началото на 21-ви век е съпътствано от значителни здравно-хигиенни проблеми като тези, свързани с въздуха, имат подобаващо място сред тях. Преструктурирането на икономиката през последните три десетилетия от вторичен към третичен сектор, както и технологичните подобрения в сферата на индустрията, строителството, отоплението и автомобилостроенето оказват положително влияние върху качеството на въздуха. Паралелно на подобренията градоустройствената и транспортна политика на Столична община и пазарните процеси в последните три десетилетия възпроизвеждат социално-икономическите неравенства и неравномерния достъп до чиста околна среда по сложен и многопластов начин в града. Пример за това разделение е контраста между „луксозните“ квартали разположени между централната градска част и витошката яка и жилищните комплекси на север от ЖП ареала, а като частични доказателства могат да бъдат посочени многокритериални оценки (Обединение „София XXI“, 2013) и анализи на отделни случаи (Янчев, 2016). По-специфично влияние оказва увеличаването на площите и разширяването

на капацитета на уличните платна в град София. Това са част от причините за косвеното насърчаване, както и противоречивото влияние на индивидуалните придвижвания с моторни превозни средства върху качеството на живота и връзката му с качеството на средата. Общото устройствено, подробното регулационно и проектно оразмеряване на пространствата за транспорт и връзката им със застрояването се оказват определящи за въздействието върху екологията на уличния живот, жизнеността на градската среда и здравето на хората. Географското положение на София в малката като площ и затворена от ограждащите планини Софийска котловина задълбочава проблема в есенно-зимния сезон при тихо време, слаб вятър и температурна инверсия. Нощният планинско-долинен вятър от ограждащите планини и градският топлинен остров са допълнителни предпоставки за концентрация на вече отделените емисии и по-трудното проветряване в по-ниските и плътни застроени части на града (Дудрева, Петров и Цанков, 1988; ХТМУ, 2011).

Разглеждайки тенденциите след промените от 1989 г. до сега може да се твърди, че управлението, планирането и изграждането на града не вървят в благоприятна посока по отношение на качеството на въздуха поради три основни причини:

Увеличаване на запечатаните площи и разширяването на техния дял (Copernicus Land Monitoring Service, 2019a);

Връщане към модела на свързаното средно- и дори високоетажно плътно застрояване в ново усвоявани или по-слабо усвоени територии (Copernicus Land Monitoring Service, 2019b);

Преимуществено планиране и проектиране, строителство и рехабилитация на нови връзки (пробиви, пресичания на две нива), както и на улични платна, носители на транзитен автомобилен трафик, включително и през интензивно (и плътно) застроени и гъсто обитава-

ни жилищни квартали (Copernicus Land Monitoring Service, 2019c).

В изследване на връзката между замърсяването на въздуха и градската структура на 249 градски района в Европа е установено, че фрагментираното градско развитие е силно свързано с концентрациите на замърсители на въздуха, отделени, наред с другото, от автомобилния транспорт (Rodríguez, Dupont-Courtade & Oueslati, 2015). По-специално, това проучване дава доказателства, че градската фрагментация е свързана с по-високи концентрации на NO_2 и ФПЧ_{10} при взети предвид икономически фактори и климатични условия. Въпреки нуждата от по-задълбочени изследвания за случая на София, може да се отбележи, че разпръснатото развитие на града в южна посока през последните две десетилетия води до фрагментация и зависимост от лични превозни средства, а оттам и до повишени нива на NO_2 и ФПЧ_{10} от страна на транспорта. Същевременно исторически компактното развитие на града в и около централната градска част е довело до настоящия риск от излагане на това повишено замърсяване от транспорта за голям дял от населението на града. Преходът от моно- към полицентричност на София не е съпътстван от адекватно транспортно предлагане, което следва, а не изпреварва развитието и съгъстяването на отделни градски фрагменти.

Друго теоретично изследване чрез серия от модели⁸ дава индикации, че кварталното градоустройство има много по-голямо значение за натиска върху градската среда от емисиите и изложението на тяхното действие, отколкото е влиянието на по-общото планиране на земеползването и транспорта на общоградско равнище (Schindler & Caruso, 2014). Това изследване също потвърждава увеличаването на емисиите при градското разстилане и фрагментация от една страна и от друга увеличаването на експозицията (излагането на емисии)

⁸ Обвързани в следната последователност – модел за избора на жилище със съответни конфигурации от открити пространства и улична мрежа, модел за разпределение на трафика и на пътуванията, както и модел за емитиране на замърсители, тяхното разпространение и излагането на гражданите на замърсяване.

при компактност и непрекъснатата урбанизация. Чрез политиките на уплътняване на застрояването, излагането на замърсяване може значително да надхвърли ползите, получени по отношение на намаляването на емисиите благодарение на късите връзки. Локалният ефект от уплътняването не е равномерен според разстоянията, като жителите на компактният град могат да бъдат в силна неравнопоставеност в зависимост от това, колко плътна е постигнатата структура.

Тези две проучвания дават достатъчно основания да се подходи критично към протичащите процеси на уплътняване в застрояването на кварталите около центъра и по протежение на някои от районните артерии и главни улици в София. При тях често се наблюдава сключено застрояване на уличната регулационна линия при висока плътност и в близост до интензивния трафик. Този автомобилен трафик протича между новообразуваните южни градски квартали уплътняващи се в последните три десетилетия, центъра на града и другите квартали „спални“ в северната и западна част на града, които са предимно наследство от социализма. Големи части от града, бивши индустриални терени (напр. значителни части от бившите Научно-производствени зони Военна рампа, Хаджи Димитър, Искър) остават неизползвани, а представляват важен резерв, който следва да се разглежда като приоритетен при насочването на публичните и частни инвестиции в града и за преодоляване на изолацията на цели райони и квартали. Новообразуваните квартали са фрагменти с увеличаващ се брой обитатели и работни места, нови търговски и развлекателни обекти. Същевременно в „спалните“ има много по-слаба концентрация на заетост и обслужване и по-голяма нужда от придвижване. По този начин се натовазва не само центъра на града, но и значителни по площ междинни пространства около него, през които преминава голямо количество

транзитен трафик ежедневно с цел достигане до работните места и в почивните дни с цел отдих и развлечения. Тези твърдения се нуждаят от конкретни изследвания, преброявания на трафика и картиране на концентрацията на емисиите от транспорта по уличната мрежа. В този аспект, за да бъде разбран проблемът и да са добре обосновани потенциалните мерки, са нужни **детайлни преброявания, регулярно и систематично събиране и обработка на данни, провеждане на специализирани представителни проучвания и разработване на интегрирани пространствени модели.**

Форумът за моделиране на качеството на въздуха (FAIRMODE) стартира през 2007 г. като съвместна инициатива за реагиране на проблемите свързани с качеството на въздуха на Европейската агенция за околната среда (ЕАОС) и на Съвместния изследователски център на Европейската комисия (JRC). Този форум дава основни насоки относно оценките и инвентаризациите, установяването на източниците на замърсяване, моделите и симулациите, както и планирането на мерки⁹. Две публикации от работата на форума относно азотния диоксид (Denby, 2011) и фините прахови частици (Rouil & Bessagnet (Eds.), 2013) заслужават внимание с обобщената информация относно моделирането на тези замърсители. Ценни насоки по отношение на моделирането на емисиите от транспорта са публикувани и на български език на страницата на Министерството на околната среда и водите (Германска агенция по околна среда, 2016).

Сред водещите примери в Европа за детайлно проучване на транспортните емисии въз основа на пространствени модели и картиране на качеството на въздуха на ниво отделна улица или адрес са създадените публично достъпни карти за града провинция Берлин (Berlin Environmental Atlas, 2016), за цяла Дания и в частност за град Копенхаген (Jensen et al, 2016), както и за региона Ил дьо Франс и град Париж (AirParif, 2019).

⁹ <http://fairmode.jrc.ec.europa.eu/downloads.html>

В зависимост от мащаба, картата за качеството на въздуха в Дания (фиг. 2) показва или изчислените концентрации за адресите по улиците, или изчислените фонове концентрации.

стояния (DEHM), модел на градския фон (UBM) и модел за замърсяване на улиците (OSPM) с необходимите данни за емисиите, метеорологичните особености и др. Подобни начини на моделиране на



Фигура 2: Замърсяване на отделните адреси с $\text{ФПЧ}_{2.5}$ към 2012 г. в Копенхаген, Дания (Aarhus University & Danish Centre for Environment and Energy, 2019)

Уличните концентрации се показват като точки на отделните адреси и представляват нивата на концентрация на фасадата на сградата на височина 2 m. Концентрациите на фона представляват общото замърсяване в дадена област. Изчислените фонове концентрации се показват като поле с цветни квадрати с географска разделителна способност от 1 km x 1 km. Картата показва изчислените годишни средни концентрации през 2012 г. на NO_2 (азотен диоксид) и на масата на фини прахови частици PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$. Качеството на въздуха се изчислява с моделна система, състояща се от регионален модел за дълги раз-

различни нива на подробност и спрямо отделните сектори (в т.ч. транспорта) допринасящи за замърсяването са обичайна практика в повечето големи европейски градове.

Тези примери демонстрират разнообразните потенциални възможности за по-добро опознаване на качеството на въздуха в градската среда на София. Такова моделиране е във възможностите на интердисциплинни обединения от специалисти от академичните и консултантски среди в страната при използването на подходящ набор от предлагани модели като софтуерни продукти – комерсиални и/или с отворен код. За

качеството на подобни усилия е определящо съдържанието на подготвителната работа, заданието и техническите спецификации при обществени поръчки, привличането на експертиза от страна на академичния и граждански сектор в целия процес на работа, както и отделянето на адекватен финансов, времеви и човешки ресурс за целта. Задълбочено моделиране (както на емисиите от транспортния, така и от битовия сектор) за София и Столична община би следвало да бъде осъществено на възможно най-ранен етап и да бъде задължителен елемент от или преди работата по следващата Програма за качество на атмосферния въздух за периода 2020 – 2025 г. Ценността на такъв род знание за пространствените и времеви особености на замърсяването е изключително голяма и дава шанс за по-целенасочено прилагане на политиките за чистотата на въздуха. Продуктите от проучванията, картите и моделите за тях са в основата на оценки и програми, които са обосновани, убедителни и водят до реални резултати. Значителна част от мерките в градовете, посочени като пример, са насочени към чистия транспорт, алтернативните начини на придвижване и намаляването на зависимостта от личен автомобил или от обществено организирана форма на мобилност. В подходящо съотношение и при ясни критерии за приоритизиране такива мерки са приложими и в случая на София.

МЕРКИТЕ, БЕЗ КОИТО НЕ МОЖЕМ

Какви са транспортните политики и панове, защо не са достатъчни, къде са слабостите и какво още трябва да се направи?

В Програма за управление на качеството на атмосферния въздух на Столична община за периода 2015–2020 г. (ХТМУ, 2015) са заложени дългосрочни, средносрочни и краткосрочни мерки, засягащи транспорта, сред които не фигурира ясен акцент върху такива, които при вече дългосрочно установеното сезонно наднормено замърсяване на ПКАВ в най-кратък срок да доведат до преустановяване на превишенията, ефективно спрямо разходите. Мерките в програмата са хаотично изброени без ясна обвързаност като единствено кратките кодове, с които са описани служат за ориентация към коя група принадлежат, но не дават обяснение за логиката зад подреждането им. Липсват и допълнителни уточнения за тяхното прилагане, както и достатъчна обосновка за нуждата от тях при ограничените ресурси за целта. Някои мерки, като въвеждането на зони с ниски емисии (ЗНЕ)¹⁰ или финансови регулации и санкции, са споменати прекалено общо. Липсва и пространствена конкретизация за мерки, свързани с промяна в настилката, изграждане на бус ленти, буферни паркинги, обособяване на зони с платен достъп и др.

Програмата за управление на качеството на атмосферния въздух е ключов инструмент при определянето на мерки насочени и към транспортния сектор

¹⁰ „Зона с ниски емисии на вредни вещества“ е част от територията на общината, в която са въведени ограничения за определени дейности с цел намаляване замърсяването на атмосферния въздух. (Закон за чистотата на атмосферния въздух, § 1, т. 33)

за решаването на проблема. Моделирането, симулацията и оценката на потенциалното въздействие от прилагането на ключовите мерки насочени към транспорта в случая на София са свързани с множество недостатъци на информационната основа, но и на философията на програмата. Моделът подвежда със своите заключения, обобщавайки данните и свеждайки ги до т. нар. градски фон, заедно с регионалния фон и преноса на замърсяване без оглед на специфичните въздействия от транспорта на определени места. Така се възпрепятства по-добрата преценка на здравния риск. Мерките свързани с транспорта в програмата са ориентирани към „твърди“ едромащабни инвестиционни мерки (напр. изнасянето на транзитното движение по околновръстния път и северната скоростна тангента, преходът от наземен обществен транспорт към подземен чрез строителството на трасета на метрополитена), които се очаква да допринесат значително за подобряване на качеството на въздуха. Опитът от последните години, както в София, така и в много други градове показва, че твърдите мерки в транспортното предлагане не се доказват като общовалидни и са по-скоро неуспешни при пренасочването на пътници от личен автомобилен транспорт към обществен (Визия за София, 2017). Необходими са и широко обхватни меки мерки насочени към транспортното търсене на различни целеви групи и сегменти (Transport for London, 2017; Wefering, Rupprecht, Bührmann & Böhler-Baedeker, 2014; Santos, Behrendt & Teytelboym, 2010; Goodwin, 2008).

По-голямата част от становищата на гражданите, неправителствените и други организации към ПКАВ 2015-2020 и предложенията към ПКАВ 2021-2026 (Столична община, 2019б) засягат сектор транспорт. Отправени са множество критики към качеството на текущата програма, на кои-

то се отговаря с нормативни изисквания и инструкции. Тези изисквания са минимални и по никакъв начин не възпрепятстват допълването на съдържанието и по-дълбочената оценка на въздействието на мерките, което е пренесено като отговорност към следващата програма за КАВ. Критиките относно качеството на инвентаризацията на емисиите не са възприети своевременно, което е породено от късното провеждане на обществените обсъждания и свързаните проблеми с ресурсната и информационна обезпеченост като цяло в Столична община. По този повод е от изключително значение да бъде обърнато по-сериозно внимание на изходните данни, както и на тяхната употреба чрез взаимно свързани модели и интердисциплинни подходи на анализ и оценка, както на съществуващото положение така и на бъдещите въздействия от разнообразните мерки. Допълнително приетият Оперативен план за действие при превишаване на установените норми или алармени прагове на замърсители на атмосферния въздух при неблагоприятни метеорологични условия и други фактори на територията на Столична община (Столична община, 2018) е по-скоро повърхностен документ. В него освен липсата на съдържание и големият обем формиран от вече публикуваните анализи към ПКАВ липсва и по-голяма яснота за критериите при определянето на обхвата¹¹ на зоната с ниски емисии предвидена в конкретния „механизъм“¹² с мерки по чл. 28а от ЗЧАВ.

На друга голяма част от становищата и предложенията към текущата ПКАВ не е отговорено задоволително. Добър пример е препращането към „стратегията в сектор транспорт“. Любопитно е това, което се открива на страницата на Столична община, където под шапката на „нашата стратегия“ присъстват документи с изтекла давност без ясна систематична подредба и тясна връзка

¹¹ Забрана за влизане на всички МПС в карето, ограничено от бул. Т. Александров, бул. Княз Дондуков, бул. Васил Левски, бул. Патриарх Евтимий, бул. Христо Ботев, бул. Т. Александров, с изключения на граничните улици и булеварди и посочените в чл. 28, ал.2, т.1 от НОДТСО

¹² Механизъм с оперативни мерки за обособяване на зони с ниски емисии на вредни вещества чрез ограничаване на движението на МПС на територията на Столична община, в случай на прогноза за висока степен на замърсяване на атмосферния въздух, приет с решение 21 на Столичния общински съвет от 25.01.2018 г.

помежду им (Столична община, 2019а). В съвременните стратегически политики за устойчива градска мобилност се обръща внимание върху интегрираното планиране на условията за придвижване съобразно поставени икономически, социални и екологични цели. Изясняват се и възможностите за достъп на разнообразните групи чрез подходяща за града и региона смес от начини на придвижване, съответстващи на целите. Общинско ръководство и относително тесен кръг от експерти към Центъра за градска мобилност са запознати с постановката на устойчивата градска мобилност, а Общината с помощта на външни изпълнители е разработвала и в момента разработва документи, ориентирани в тази посока. Качеството им, наблюдението и оценката им като въздействие и степен на изпълнение са задължителни условия за ученето от опита и преориентацията, към мерки, гарантиращи устойчивост и издръжливост. За съжаление често се наблюдават недостатъчно обосновани мерки, случайни отклонения от планираните действия, липса на последователен мониторинг и задълбочена оценка, множество пожелателни идеи в документите, слаба интеграция и липса на синергия между действията заложи в по-широкия набор от стратегии, планове, програми и ключови проекти. Индикация за това е например липсата на своевременна интеграция, както между подземния и наземния обществен транспорт за превоз на пътници, така и между станциите и спирките на тези обществени услуги и възможността за достигането им чрез немоторизирани начини на придвижване. От друга страна често се предлагат твърде конкретни решения, които ощетяват други добри възможности и създават предпоставки за обратни ефекти поради недостатъчните усилия за предварителна оценка на целесъобразността им. Така обръщането към скъпо струващи „твърди“ инфраструктурни мерки на транспортно предлагане е за сметка на достатъчно развити „меки“ мерки ориентирани към търсенето.

В тази връзка дългоочакваният план за устойчива градска мобилност все още не се появява като съдържание в публичното пространство 18 месеца след подписване на договора с изключение на краткото съобщение за фокус групите проведени сред експерти и граждански организации (Инфрамобилплан, 2019). Малка част от анализите направени при разработката му бяха публикувани в доклада по тема Транспорт част от Втората стъпка в разработването на Визия за София в края на 2017 г. Вероятно и този план няма да стъпва на задълбочен транспортен модел, въпреки проведеното представително анкетно проучване. По този начин европейските препоръки при планиране за устойчива градска мобилност (Wefering et al., 2014) не се съблюдават по отношение, както на добрата информационна основа за вземане на решения под формата на транспортен модел, така и на ранното участие на заинтересованите страни в отворен процес на определяне на целите и действията. Често констатираната слаба оперативна обвързаност на плановете и програмите за развитие и опазване, устройство на територията, транспортна инфраструктура и услуги и други секторни документи е породена от твърде многото инструменти на планиране заложи в законодателство, които се разработват самостоятелно. Особено сериозно и често неблагоприятно въздействие имат твърдите предвиждания на Общия устройствен план (ОУП), които се нуждаят от коренно преосмисляне като съдържание в случая на разточителната и скъпа комуникационно-транспортната система на София насочена към автомобила. Необходимо е и преразглеждане на процедурите и изискванията заложи в Закона за устройство на територията (ЗУТ), Закона за устройство и застрояване на Столична община (ЗУЗСО) и свързаните разпоредби, включително и от методическо естество. Благоприятна роля в специфичния случай на София е възможно да изиграе залагането на базов транспортен модел към проекта на Наредба

за транспортните симулации, предвидена в последното изменение на ЗУЗСО. Смесовата връзка между Програма за управление на качеството на атмосферния въздух с други планови документи включва отделяне на особено внимание върху съдържанието на:

- **Програмата за опазване на околната среда** (текуща разработка) със заложи амбициозни цели по-общо към ресурсна и енергийна ефективност и преход към по-достъпни алтернативи за крайните потребители чрез прилагането на дълга поредица от европейски изисквания, в които България и София изостават.
- **Планът за устойчива градска мобилност** (предстояща за финализиране разработка) и Генералният план за организация на движението (бъдещо изменение) със заложи мерки, които да допринесат за предотвратяване и намаляване на вредните емисии по компонента атмосферен въздух, както и разработване на специфични детайлни документи¹³.
- **Визията за развитие на София** (текуща разработка), **Общият устройствен план** (очаквано бъдещо изменение и рамката за прилагането му) и съпътстващите специализирани схеми (в т.ч. план-схема на комуникационно-транспортната система (ПС на КТС), **Подробните устройствени планове** (бъдещи изменения и разработки) и др. стратегически и програмни документи като **Общинския план за развитие** (за 2014-2020 г. и след това), **Интегрирания план за градско възстановяване и развитие** и насоките за Политиката за околната среда (ПОС) и Политиката за изменението на климата (ПИК) на МОСВ (за 2014-2020 г. и след това) и други секторни стратегии, планове и програми. Ключово е въвеждането на прагове в интензивността на застрояване спо-

ред снабденост и достъп до обществен транспорт и инфраструктура за споделени и немоторизирани начин на придвижване. Такива прагове отново са зависими от модели, симулации, както и от оценки за ефективността на разходите за изграждане/поддържане на съответна инфраструктура (напр. електротранспорт) и въвеждане/поддържане на съответни услуги (напр. автобусни линии на обществен транспорт). Нужно е и ясно приоритизиране на конкретни инвестиционни проекти като връзка между устройствените и стратегически документи. Това е възможно да бъде подкрепено и от изменение на свързаната нормативна уредба в близко бъдеще. Важно е и преосмислянето на обхвата и съдържанието на специфичните правила и норми в Общия устройствен план и Подробния устройствен план, които касаят застрояването и озеленяването в територии с неблагоприятни условия на проветрение и натиск от транспорта по улици със свързано застрояване, формирани и потенциални градски каньони и по-сериозно присъствие на посетители и жители.

Възможности за чист въздух чрез устойчива градска мобилност

Предложените по-долу идеи е възможно да намерят своето подобаващо място като допълнение към общите формулировки в настоящата и като по-задълбочено развита част от бъдещата **Програма за управление на качеството на атмосферния въздух**.

- Мерки и действия свързани с **изграждане на интегриран модел**¹⁴ с помощта

¹³ Документи заложи в Наредба No рд-02-20-2 от 20 декември 2017 г. за планиране и проектиране на комуникационно-транспортната система на урбанизираните територии, в т.ч.: План и програма за развитие на пешеходното движение и достъпната среда; План и програма за развитие на велосипедното движение; План и програма за развитие на обществен транспорт за превоз на пътници

¹⁴ Едновременно пространствен (климатичен, атмосферен, поземлен (устройствен), инфраструктурен (транспортен, енергиен) и др.) и социално-икономически (демографски особености, потребителски и културни предпочитания, удовлетвореност от условия, политики и решения на общоградско, колективно и индивидуално равнище)

на (периодично подобряващи (калибриращи) модела) детайлни изследвания, мониторинг и оценки. За частта на транспорта е необходимо разработване на пътна карта за развитие на интелигентна транспортна система (ITS) във (част от) функционалния градски район (урбанистичен ареал) на София¹⁵. За частта на въздуха е необходимо и разширяване на мрежата от автоматични измервателни станции, включително такива в близост до елементи на уличната мрежа, провеждащи значителен градски трафик, използване на мобилни измервателни станции, както и системна интеграция между официални и неофициални данни. Нужно е и осигуряване на допълнителни услуги свързани с ползване на интегрирания модел за прогнозиране и симулации¹⁶. На базата на информацията е възможно визуализиране (вкл. картографиране) посредством интегриран уеб ГИС портал съвместим с бъдещия национален портал за пространствени данни (съобразно със Закона за достъп до пространствени данни (ЗДПД) транспониращ Директивата INSPIRE¹⁷). Такова осигуряване на интерактивен достъп до данните и възможности за търсене, разглеждане, изтегляне и пр. на първичните данни и на резултатите от тях чрез електронен атлас и свързани приложения би създадо предпоставки за допълнителни услуги¹⁸. Тези услуги могат да се обвържат и със стимули за различните сегменти и заинтересовани страни.

- Мерки и действия свързани с определяне на обхват на единична или централни **зони с ниски емисии** въз

основа на Плана за устойчива градска мобилност (ПУГМ) и Генералния план за организация на движението (ГПОД), ОУП с ПС на КТС и други специализирани проучвания. Реализацията на зоните следва да стъпи, както на модели и симулации на различни сценарии, детайлно обсъждане с множеството заинтересовани страни, също и на разяснителна информационна кампания и добре организирана комуникационна стратегия. Поетапното въвеждане на ЗНЕ е задължително да бъде съпътствано и от следващия набор от мерки и действия.

- Мерки и действия пряко насочени към **настърчване на алтернативните начини на придвижване и ограничаване на употребата на автомобилите** в подходящ обхват, в т.ч.:

- * **Пешеходно движение** – цялостно премахване на физическите барие-ри и разпокъсаността, своевременно преодоляване на сезонни барие-ри заради климата, по-често механизано почистване на тротоарите след масова подмяна на настилките;
- * **Велосипедно движение** – безопасна и непрекъсната мрежа с преодоляване на „тесните места“ и намиране на благоприятни възможности за придвижване в страни от трафика;
- * **Обществен транспорт за превоз на пътници** – преосмисляне на графика около пиковите часове и в почивните дни, обща привлекателност като цена, качество и чистота, пространствена и физическа достъпност, подобряване на условията за престой на спирките от гледна точка на емисии от изгорели

¹⁵ Функционален градски район (урбанистичен ареал) е определение на Евростат и Организацията за икономическо сътрудничество и развитие за обхвата на градовете заедно с района от населени места, в които например повече от 15 % от заетите жители осъществяват ежедневни трудови пътувания насочени към тях

¹⁶ Обосновано и от предвидената и подготвена като проект наредба за извършване на проучване, анализ и симулация на транспортното обслужване в Чл. 16г.(2) на ЗУЗСО и идеята за създаване на базов модел като основа на симулациите

¹⁷ В т.ч. и техническите спецификации към темите в Приложения 1-3 в ЗДПД като например адреси, транспортни мрежи, релеф, земно покритие, сгради, ползване на земя, здраве и безопасност на човека, съоръжения за мониторинг на околната среда, разпределение на населението, управление на територията/ограничени/регулирани зони и отчетни единици, атмосферни условия, метеорологични географски характеристики

¹⁸ Обосновано и от предвидената и подготвена като проект наредба за извършване на проучване, анализ и симулация на транспортното обслужване в Чл. 16г.(2) на ЗУЗСО и идеята за създаване на базов модел като основа на симулациите

газове и суспендиран прах, както и от шума от трафика;

- * **Споделени автомобили и гъвкави групови услуги** – съобразени с възможностите за ефективно покритие на града от масовия обществен транспорт за превоз на пътници, при пълноценно запълване на спектъра от обществени, групови и индивидуални услуги, ориентирани към потребителя в районите и периоди-те със занижено транспортно търсене. Организация на услугите с цел подобряване на обхвата и захранването на обществения транспорт. Насърчаване на конкуренцията при предлагането на споделени автомобили и гъвкави услуги;

- * **Лични и служебни автомобили** – ограничения чрез ефективно транспортно успокояване, такси за задръстване и оскъпяващо се паркиране в целесъобразни зони – в обхвата на центъра, но и на вторичните центрове, тър-

говските улици и центрове, развлекателни центрове и паркове. Поетапно извеждане на замърсяващите и внедряване на чисти автомобили чрез прецизно съобразени данъци и такси, прегледи и проверки, поетапно въвеждане на ограниченията за навлизане в ЗНЕ, насърчаване на споделеното ползване на електрически превозни средства за лични и служебни цели;

- * **Градска логистика и режим на снабдяване** – въвеждане на допълнителни условия за разсейване на върховото натоварване и наслагването на потоците, нуждите от придвижване и паркиране след специализирани проучвания, моделиране на сценарии и консултации с различните групи доставчици;

- * **Транзитно движение** – ефективно насочване и извеждане (вкл. извън зони с ниски емисии), ефективна организация на движението и



наказване на нарушителите чрез усъвършенствана интелигентна транспортна система.

- Мерки и действия за разширяване на **зелените обществени поръчки** (отвъд автопарка на Столична община, включително множеството автопаркове на държавните институции в София) и **пилотни стимули на местно ниво и насърчаване на бизнес модели** за ползване на алтернативни превозни средства от всички категории с акцент върху електрическата мобилност във връзка с тяхното придобиване или споделено ползване от предприятия и домакинства. **Масови стимули** за внедряване на е-велосипеди и други леки електрически превозни средства, които да се възползват и от изграждането на велосипедната инфраструктура
- Мерки свързани с целесъобразно определяне на **ганъци и такси** (национални и местни) – проучвания и пълноценно

въвеждане на правилото замърсителят (в някои случаи това е и потребителят) плаща според реален пробег и потребление (личен и обществен транспорт (вкл. единна (интегрирана) система за таксуване)), както и въвеждане на комплексно диференцирани данъци и такси според категорията на превозното средство и предвид неговата възраст, тежест, задвижваща енергия и мощност на двигателя, европейските стандарти за изгорели газове, наличието на каталитичен конвертор, състоянието му и състоянието на двигателя според отклонението от европейските стандарти.

За малка част от предложените мерки са предприети действия от Столична община и на национално ниво. По-категоричното им и обвързано прилагане остава като предизвикателство пред администрацията и политическите органи.



ИЗВОДИ И НАСОКИ ЗА ПОЛИТИКИ НА МЕСТНО И НА- ЦИОНАЛНО НИВО

В настоящето прочувване се установи нуждата от задълбочени изследвания и развитие наинтегриран подход за по-чист транспорт и по-малко уязвима среда за жителите на града, поради ключови празнини в това поле. Познанията ни за приноса на транспорта към замърсяването на въздуха в София са оскъдни. Липсват и изследвания ориентирани към по-сложните взаимодействия водещи до излагане на здравни рискове от замърсяването в градската среда. Пространствената разделителна способност на знанието е ниска, а оттам мерките на местната власт и прилаганите решения от страна на експертите и политиките не са достатъчно добре насочени към конкретните уязвими места и групи хора. Като цяло гражданите остават в неведение или с твърде обща, а понякога и подвеждаща информация, която не ги насочва към по-конкретни индивидуални избори. Спешното запълване на празнините е необходимо да върви заедно със законодателни инициативи на национално ниво, които да направят прилагането на по-комплексните мерки (напр. зони с ниски емисии, интегриран регионален транспорт и други иновативни градоустройствени мерки) безпрепятствено, както и да отворят възможностите за ориентиран към търсенето алтернативен транспорт и начини на придвижване. Само така отговорите на проблема е възможно да бъдат по-адекватни и своевременни.

Мерките заложи в ПКАВ следва да бъдат приоритизирани след оценка на тяхната осъществимост и целесъобразност за подобряване на качеството на въздуха, произтичащи преки и стра-

нични ползи, ефективност на разходите и пр., както и задължението да намалят превишенията на нормите във възможно най-кратък срок. Необходима е и по-добра обвързаност на плановете и програмите за развитие и опазване, устройство на територията, транспортна инфраструктура и услуги и други секторни документи.

Идентифицирането на засегнатите от замърсяването групи и преодоляването на по-общата зависимост от замърсяващите автомобили изисква интегриран подход на пространствени изследвания и иновативно и своевременно градско развитие. Залогът за това е здравето на най-големия брой граждани живеещи на едно място в България, което е определящо и за бъдещето на страната.



БИБЛИОГРАФИЯ

1. Акбар, С., Милова, Е.П. (2018). Проект на Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018 – 2024 г.): <http://www.strategy.bg/PublicConsultations/View.aspx?lang=bg-BG&id=3846>
2. Визия за София. (2017). СТЪПКА 2: Доклад по направление ТРАНСПОРТ: https://vizia.sofia.bg/wp-content/uploads/2018/01/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4_%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82.pdf
3. Германска агенция по околна среда. (2016). Ръководство за разработване на програми за качеството на атмосферния въздух: https://www.moew.government.bg/static/media/ups/tiny/Air_new/Final_broschuere_guideline_airqualityplans_bg.pdf
4. Дудрева, Б., Петров, П., Цанков, С. (1988). Строителна физика за архитекти. Техника, София
5. ЕК (2016). Европейска стратегия за мобилност с ниски емисии. Съобщение на Комисията до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет и Комитета на регионите COM(2016) 501: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52016DC0501>
6. ЗаЗемията и Грийнпийс България. (2018). Измерени данни за средномесечни стойности на NO₂ в автоматичните измервателни станции на националната мониторингова система за качеството на атмосферния въздух и в допълнителни точки на измерване чрез дифузионни туби за периода декември 2017 г. – март 2018 г. (предстояща публикация)
7. Инфрамобилплан (2019). План за устойчива градска мобилност на град София: <https://www.sofiamobility.bg/>
8. Мот Макдоналд. (2009). Генерален План за Организация на Движението на Територията на Столична община, Доклад Етап 1 – Анализ
9. Обединение „София XXI” (2013). Интегриран план за градско възстановяване и развитие на гр. София: <https://www.sofia-agk.com/FileBrowser/File?path=esoft.portal%2Fipgvr%2Ffinal%2FFPRILOJENIE%2013.pdf>
10. Столична община. (2018). Оперативен план за действие при превишаване на установените норми или алармени прагове на замърсители на атмосферния въздух при неблагоприятни метеорологични условия и други фактори на територията на Столична община: <https://www.sofia.bg/documents/20182/2700793/2018-03-02-%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D0%BD+%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD+%D0%B7%D0%B0+%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5+%D0%BF%D1%80%D0%B8+%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D1%8A%D1%80%D1%81%D1%8F%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5+%D0%BD%D0%B0+%D0%B2%D1%8A%D0%B7%D0%B4%D1%83%D1%85%D0%B0.pdf/7d181005-ffb4-42bd-a2cd-bc80eb69f40b>
11. Столична община. (2019а). Транспорт. Нашата стратегия: <https://www.sofia.bg/transport-our-strategy>
12. Столична община. (2019б). Компонент „Воздух”: <https://www.sofia.bg/en/components-environment-air>
13. ХТМУ. (2011). Програма за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за фини прахови частици ФПЧ₁₀ и азотен диоксид NO₂ и управление на качеството на атмосферния въздух в Столична община за периода 2011-2014 г.: https://www.sofia.bg/documents/20182/298121/KAV_new.pdf/f29a72b6-ebcb-4623-8586-27c15f291043
14. ХТМУ. (2015). Програма за управление на качеството на атмосферния въздух на Столична община за периода 2015-2020 г. – намаляване на емисиите и достигане на установените норми за фини прахови частици ФПЧ₁₀: <https://www.sofia.bg/documents/20182/1051950/1-%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0+%D0%9A%D0%90%D0%92+2015-2020%D0%B3.+--+22.06.2017.pdf/2dfe624a-586c-48e1-9597-68e167004260>
15. Янчев, П. (2016). Инфраструктурните бариери – случаят с квартал „Христо Ботев“ в София. В dVERSIA: <http://dversia.net/1808/infrastructure-barriers-hristo-botev/>
16. Airbg. (2019). Карта: <https://airbg.info/map/>
17. AirParif. (2019). Cartes temps réel: <http://votreair.airparif.fr/indices/horair>
18. Berkes F. and C. Folke, eds. (1998). Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience. Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press.
19. Berlin Environmental Atlas. (2016). 03.11.2 Traffic-Related Air Pollution Along Streets 2015 and 2020: <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/ekd311.htm>
20. Copernicus Land Monitoring Service. (2019а). Imperviousness: <https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness>
21. Copernicus Land Monitoring Service. (2019б). Building Height: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/building-height-2012>
22. Copernicus Land Monitoring Service. (2019в). Urban Atlas Change: <https://land.copernicus.eu/local/urban-atlas/change-2006-2009>
23. Denby, BR. (2011). Guide on modelling Nitrogen

Dioxide (NO₂) for air quality assessment and planning relevant to the European Air Quality Directive. ETC/ACM Technical Paper 2011/15: [http://acm.eionet.europa.eu/reports/ETCACM_TP_2011_15_FAIRMODE_guide_modelling_NO₂](http://acm.eionet.europa.eu/reports/ETCACM_TP_2011_15_FAIRMODE_guide_modelling_NO2)

24. EEA. (2018). Exceedances of air quality limit values due to traffic: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/exceedances-of-air-quality-objectives-7/assessment-1>

25. Goodwin, P. (2008). Policy Incentives to Change Behaviour in Passenger Transport, OECD International Transport Forum, Leipzig, 2008: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.533.7335&rep=rep1&type=pdf>

26. Holling, C. S., L. Gunderson, and D. Ludwig. (2002). In Quest of a Theory of Adaptive Change. P. 3-24 in: Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems. L.H. Gunderson and C.S. Holling, eds. Island Press, Washington, D.C.

27. Jensen, S.S., Ketzel, M., Brandt, J., Becker, T., Fuglsang, M.W., Plejdrup, M., Winther, M., Ellermann, T., Christensen, J.H., Nielsen, O.-K., Hertel, O. (2016). Air Street Map – High resolution multi-scale air quality modelling for all addresses in Denmark: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920916304072>

28. Kakosimos, K., Hertel, O., Ketzel, M., Berkowicz, R. (2010). Operational Street Pollution Model (OSPM) – A review of performed application and validation studies, and future prospects. Environmental Chemistry, CSIRO Publishing: https://www.researchgate.net/publication/235961389_Operational_Street_Pollution_Model_OSPM_-_A_review_of_performed_application_and_validation_studies_and_future_prospects

29. Kondukula, S. (2011). Rising Automobile Dependency. How to break the trend? Sustainable Urban Transport Technical Document # 8. GIZ: https://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/B_Technical-Documents/GIZ_SUTP_TD8_Rising_Automobile_Dependency_EN.pdf

30. Mehlhart, G., Merz, C., Akkermans, L. and Jordal-Jørgensen, J. (2011). European second-hand car market analysis. Öko-Institut e.V. European Commission: <https://www.oeko.de/oekodoc/1114/2011-005-en.pdf>

31. Nemry, F., Vanherle, K., Zimmer, W., Uihlein, A., Genty, A., Rueda-Cantuche, J.M., Mongelli, I., Neuwahl, F., Delgado, L., Hacker, F., Seum, S., Buchert, M. and Schade, W. (2009). Feebate and scrappage policy instruments. Institute for Prospective Technological Studies. Joint Research Centre. European Commission: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC51094/jrc51094.pdf>

32. Ricardo-AEA. (2014). Update of the Handbook on External Costs of Transport Final Report. European Commission: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/handbook_on_external_costs_of_transport_2014_0.pdf

33. Ricci, A., Gaggi, S., Enei, R., Tomassini, M., Fioretto, M., Gargani, F., Stefano, A. Di, Gaspari, E. (2017). Study on Urban Vehicle Access Regulations. European Commission: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/uvar_final_report_august_28.pdf

34. Rodríguez, MC, Dupont-Courtade, L., Oueslati, W. (2015) Air Pollution and Urban Structure Linkages: Evidence from European Cities. Environment Working Paper No. 96. OECD: https://www.oecd-ilibrary.org/environment/air-pollution-and-urban-structure-linkages_5jrp6w9xlbq6-en

35. Rouil, L., Bessagnet, B. (Eds.). (2013). How to start with PM modelling for air quality assessment and planning relevant to the Air Quality Directive. ETC/ACM Technical Paper 2013/11: http://acm.eionet.europa.eu/reports/ETCACM_TP_2013_11_FAIRMODE_guide_modelling_PM

36. Santos, G., Behrendt, H. and A. Teytelboym (2010), 'Policy Instruments for Sustainable Road Transport', Research in Transportation Economics, Vol. 28, N°1, pp. 46-91: <https://orca.cf.ac.uk/10687/1/Santos%20Behrendt%20and%20Teytelboym%20Rcd%20March%202015%20%285%29.pdf>

37. Schindler, M., Caruso, G. (2014). Urban compactness and the trade-off between air pollution emission and exposure: Lessons from a spatially explicit theoretical model. Computers, Environment and Urban Systems 45 (2014) 13-23, Elsevier P: https://www.researchgate.net/publication/260559400_Urban_compactness_and_the_trade-off_between_air_pollution_emission_and_exposure_Lessons_from_a_spatially_explicit_theoretical_model

38. Thunis, P., B. Degraeuwe, E. Pisoni, M. Trombetti, E. Peduzzi, C.A. Belis, J. Wilson, E. Vignati (2017) Urban PM_{2.5} Atlas. Air quality in European cities. Joint Research Centre: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/urban-pm25-atlas-air-quality-european-cities>

39. Transport for London. (2017). Transport Classification of Londoners (TCoL). Presenting the Segments: <http://content.tfl.gov.uk/transport-classification-of-londoners-presenting-the-segments.pdf>

40. UITP. (2009). Focus: Integrating public transport & urban planning: a virtuous circle: <https://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/01%20Integrating%20public%20transport%20%26%20urban%20planning%20a%20virtuous%20circle.pdf>

41. Wefering, F., Rupprecht, S., Bührmann, S., Böhler-Baedeker, S. (2014). Guidelines. Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan. European Union: http://www.eltis.org/sites/default/files/guidelines-developing-and-implementing-a-sump_final_web_jan2014b.pdf

42. WHO. (2019). Air pollution: <https://www.who.int/sustainable-development/transport/health-risks/air-pollution/en/>



За Земята
Приатели на Земята България

ЕС ЗА ЗЕМЯТА е независима, неправителствена организация, обединяваща усилията на хора, които работят за създаване на природосъобразен и равнопоставен живот на нашата планета без експлоатация на природата и хората. ЗА ЗЕМЯТА работи в сътрудничество с национални и международни екологични организации.