

АГЕНЦИЯ  
„ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА“

ОДОБРИЛ:.....  
ИНЖ. СТЕФАН ЧАЙКОВ

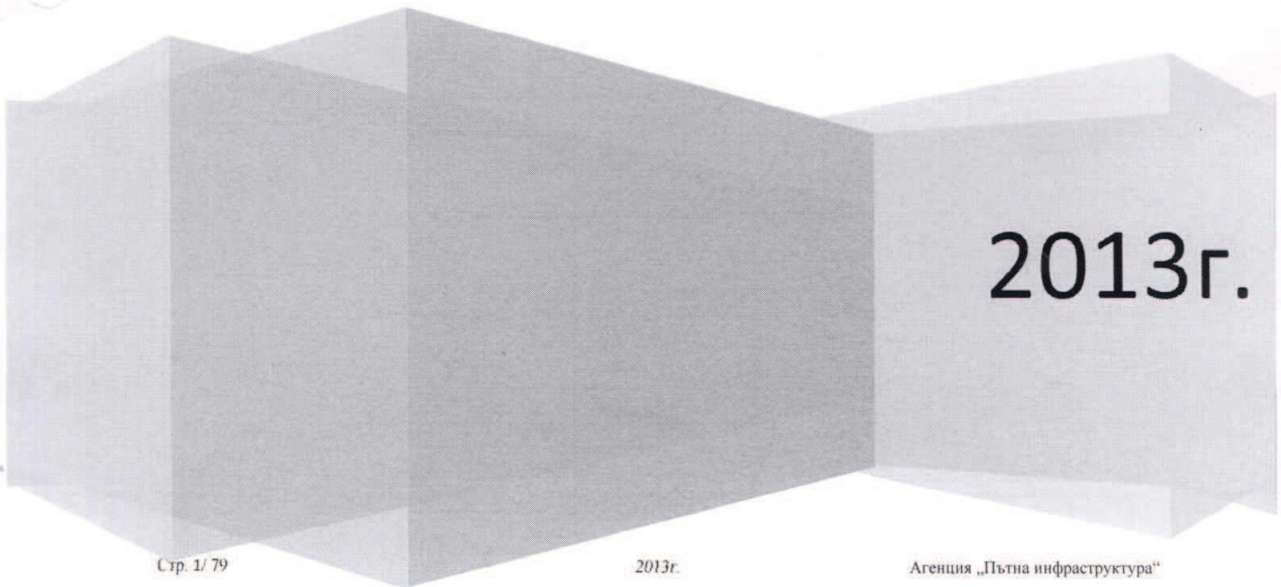


## РЪКОВОДСТВО ЗА АНАЛИЗ И ОБЕЗОПАСЯВАНЕ НА УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ

ЦА на АПИ;

ОПУ;

ЦИПТНЕНС.



**СЪДЪРЖАНИЕ:**

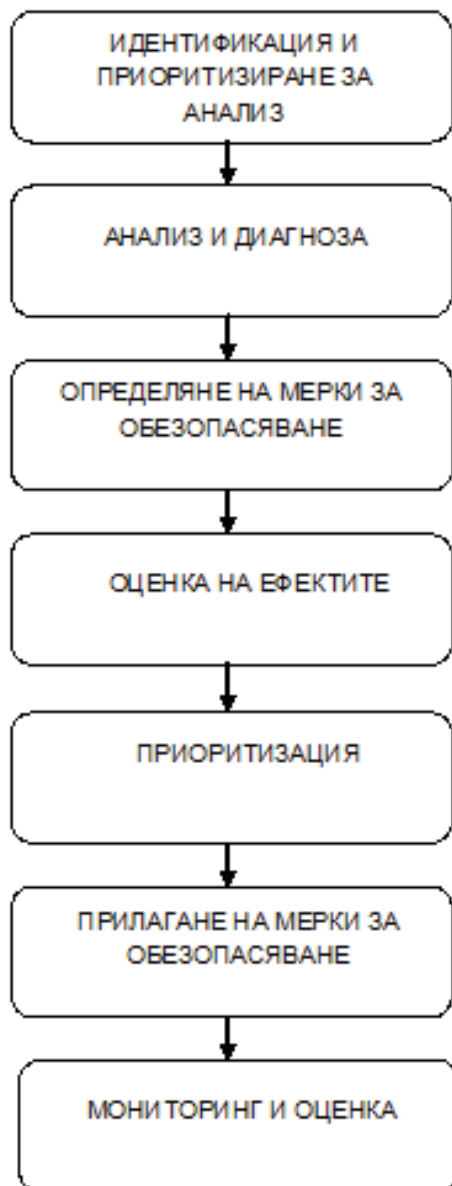
<b>I. ВЪВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
I.1 ОБЕЗОПАСЯВАНЕТО НА УЧАСТЪЦИТЕ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ /УКПТП/ Е СИСТЕМАТИЧНА ПРОЦЕДУРА, СЪСТОЯЩА СЕ ОТ НЯКОЛКО ЕТАПА, ИЛЮСТРИРАНИ НА ФИГУРАТА ПО-ДОЛУ: .....	4
<b>II. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРИОРИТИЗИРАНЕ ЗА АНАЛИЗ НА УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП.....</b>	<b>5</b>
II.1 ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА УКПТП .....	5
II.2 ПРИОРИТИЗИРАНЕ НА УКПТП ЗА АНАЛИЗ .....	7
<b>III. АНАЛИЗ И ДИАГНОЗА .....</b>	<b>7</b>
III.1 ПРЕДВАРИТЕЛЕН АНАЛИЗ .....	9
III.2 ИЗГОТВЯНЕ НА ОБОБЩЕНА СХЕМА НА УЧАСТЪКА .....	9
III.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ПРЕОБЛАДАВАЩИ ТИПОВЕ ПТП И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	10
III.4 ФОРМУЛИРАНЕ НА ХИПОТЕЗИ .....	11
III.5 ПОСЕЩЕНИЕ И ОБСЛЕДВАНЕ НА МЯСТО .....	13
III.5.1 Планиране на посещението и обследването на място .....	13
III.5.2 Посещение и провеждане на обследването на място .....	13
III.6 АНАЛИЗ СЛЕД ПОСЕЩЕНИЕ И ОБСЛЕДВАНЕ НА МЯСТО .....	14
III.7 ДОПЪЛНИТЕЛНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ .....	14
III.8 ОКОНЧАТЕЛНО ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРИЧИНИТЕ ЗА НАСТЪПВАНЕ НА ПТП .....	14
III.9 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ .....	15
<b>IV. ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИТЕ .....</b>	<b>16</b>
<b>V. ПРИОРИТИЗАЦИЯ .....</b>	<b>21</b>
V.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ .....	21
V.2 АНАЛИЗ „РАЗХОДИ-ПОЛЗИ” .....	21
V.3 ДЕФИНИРАНЕ НА АЛТЕРНАТИВИ.....	22
V.4 ОЦЕНКА НА РАЗХОДИТЕ ЗА ПРИЛАГАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ.....	24
V.5 ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИТЕ ОТ ПРИЛОЖЕНИТЕ МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ.....	25
V.6 ОСТОЙНОСТЯВАНЕ НА ЕФЕКТИТЕ.....	26
V.7 ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ВЪЗВРАЩАЕМОСТТА НА ПРОЕКТА ЗА ОБЩЕСТВОТО .....	27
V.8 АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАЗХОДИТЕ .....	28
V.9 АРИТМЕТИЧЕН МЕТОД ЗА ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА КАПИТАЛОВИТЕ РАЗХОДИ ЗА ГОДИНА .....	28
<b>VI. ПРИЛАГАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ .....</b>	<b>29</b>
<b>VII. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА .....</b>	<b>30</b>
VII.1 ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ .....	30
VII.2 ПЛАНИРАНЕ .....	30

VII.3	ДОКУМЕНТИРАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ.....	30
VII.4	ПЪРВОНАЧАЛНО НАБЛЮДЕНИЕ .....	31
VII.5	ДЪЛГОСРОЧНО НАБЛЮДЕНИЕ И ОЦЕНКА .....	31
<b>VIII. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>		<b>36</b>
<b>IX. ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....</b>		<b>40</b>
IX.1	ТАБЛИЦА 1: ОБОБЩЕНИ СТАТИСТИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ПТП В УЧАСТЪК С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ (УКПТП) ПРИ ЛИПСА НА ПРЕОБЛАДАВАЩ ТИП:.....	40
IX.2	ТАБЛИЦА 2: ОБОБЩЕНИ СТАТИСТИЧЕСКИ ДАННИ ЗА ПРЕОБЛАДАВАЩ ТИП ПТП В УЧАСТЪК С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ (УКПТП):.....	41
IX.3	ТАБЛИЦА 3: ДАННИ ОТ ОГЛЕДА/НАБЛЮДЕНИЯТА НА МЯСТО ЗА УЧАСТЪК С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ (УКПТП):.....	42
IX.4	ТАБЛИЦА 4 :ОБОБЩЕН АНАЛИЗ С ОПРЕДЕЛЯНЕ НА МЕРКИ ЗА УЧАСТЪК С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПЪТНОТРАНСПОРТНИ ПРОИЗШЕСТВИЯ (УКПТП):.....	43
IX.5	ОБРАЗЕЦ НА ДОКЛАД .....	44
<b>X. ПРИЛОЖЕНИЕ 3: ВЪПРОСНИЦИ ЗА ОБСЛЕДВАНЕ НА МЯСТО .....</b>		<b>45</b>
X.1	ВЪПРОСНИК ЗА ПЪТЕН УЧАСТЪК .....	45
X.2	ВЪПРОСНИК ЗА ПЪТЕН ВЪЗЕЛ .....	50
X.3	ВЪПРОСНИК ЗА ПЪТНО КРЪСТОВИЩЕ, НЕРЕГУЛИРАНО СЪС СВЕТЛИННИ СИГНАЛИ.....	55
X.4	ВЪПРОСНИК ЗА ПЪТНО КРЪСТОВИЩЕ, РЕГУЛИРАНО СЪС СВЕТЛИННИ СИГНАЛИ .....	60
X.5	ВЪПРОСНИК ЗА ПРЕСИЧАНЕ С ЖП ПРЕЛЕЗ .....	66
<b>XI. ПРИЛОЖЕНИЕ 4 .....</b>		<b>72</b>
XI.1	ОБЩИ МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ В ЗАВИСИМОСТ ОТ УСТАНОВЕНИТЕ НЕДОСТАТЪЦИ НА ПЪТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА.....	72
<b>XII. ПРИЛОЖЕНИЕ 5 .....</b>		<b>79</b>
XII.1	ТАБЛИЦА 1: ПРИОРИТЕТЕН СПИСЪК С МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ НА УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП, ИЗГОТВЕН ЧРЕЗ АНАЛИЗ НА „РАЗХОДИ-ПОЛЗИ“: .....	79
XII.2	ТАБЛИЦА 2: ПРИОРИТЕТЕН СПИСЪК С МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ НА УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП, ИЗГОТВЕН ЧРЕЗ АНАЛИЗ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА РАЗХОДИТЕ:.....	79

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

### I.1 Обезопасяването на участъците с концентрация на пътнотранспортни произшествия /УКПТП/

Систематична процедура, състояща се от няколко етапа, илюстрирани на фигурата по-долу:



**Фигура 1: Процедура на обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП**

Процедурите и процесите, свързани с изпълнението на отделните етапи, са както следва:

- **Идентификация и приоритизиране за анализ:** Процедура, свързана с идентифициране на пътни участъци, които се характеризират с по-голяма концентрация на пътнотранспортни произшествия /ПТП/, в сравнение с останалата част от пътната мрежа, и приоритизиране за анализ на тези участъци, въз основа на предварително избрани критерии;

- **Анализ и диагноза:** Процес на анализ, изследване и установяване на съществуващите проблеми, преобладаващите типове ПТП, факторите, допринасящи за възникването им и дефицитите, свързани с пътната инфраструктура на конкретен участък с концентрация на ПТП;
- **Определяне на мерки за обезопасяване:** Процес, свързан с методически анализ за избор на подходящи мерки за обезопасяване на конкретен участък с концентрация на ПТП, въз основа на вече установените актуални проблеми и дефицити на участъка;
- **Оценка на ефектите:** Процедура за оценка на ефектите, свързани с пътната безопасност ( и ако е необходимо на ефектите, свързани с околната среда и времето за пътуване), и разходите за прилагане на подходящите мерки за обезопасяване на конкретен участък с концентрация на ПТП;
- **Приоритизация:** Процес на разработване на възможно най-добрия от ефективна гледна точка план за действие или инвестиционна програма за обезопасяване на анализирания участък с концентрация на ПТП, в съответствие с предварително определени критерии, въз основа на предварително оценени ефекти и разходи, при съобразяване със съществуващите бюджетни ограничения;
- **Мониторинг и оценка:** Процес на оценка на реално постигнатите резултати от обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП и натрупване на бъдещи знания по отношение на ефектите от прилагане на мерките за обезопасяване.

## II. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРИОРИТИЗИРАНЕ ЗА АНАЛИЗ НА УЧАСТЪЦИ С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП.

### II.1 Идентификация на УКПТП

Участъците с концентрация на ПТП се идентифицират по области от секторите „Пътна полиция” към ОД на МВР и отдел „Пътна полиция” при СДВР от служителите, работещи по организация на движението или по контрол на пътното движение.

Идентифицирането на участък от пътя като УКПТП се осъществява след сравняване на определен критичен брой ПТП с действително настъпилите произшествия в конкретния пътен участък. Ако настъпилите в участъка ПТП са повече от или равни на определения брой за класифицирането му като УКПТП, се приема, че същият е участък с концентрация на ПТП.

Критичният брой ПТП, необходими за идентифициране на конкретен пътен участък като такъв с концентрация на ПТП е в зависимост от:

- а) актуалната интензивност на движението;
- б) дължината на разглеждания участък;
- в) интервала от време, за който се изследват данните от статистиката.

Възможно е критичният брой ПТП за даден участък да се определя и на база статистическа функция за пътни участъци с конкретни елементи (хоризонтални криви, прави участъци, кръстовища)

В таблица 1 са представени количествени критерии за идентифициране на участъци с концентрация на ПТП, въз основа на дължината и среднодневната годишна интензивност на движението.

Таблица 1

Среднодневна годишна интензивност на движението (МПС/ден.)	Критичен брой ПТП в пътен участък с дължина			
	300 m	600 m	800 m	1000 m
< 2000	3	-	-	-
от 2000 до 4000	3	4	5	6
от 4000 до 6000	4	5	7	8
от 6000 до 8000	5	7	9	11
над 8000	6	8	11	13

За да бъде идентифициран даден участък като УКПТП, налагащ анализ и предписване на мерки за обезопасяване, средният брой на ПТП, настъпили на участъка, в период на три последователни години трябва да бъде по-голям или равен на критичния брой ПТП, даден в Таблица 1 или от определения критичен брой за даден участък с конкретни геометрични елементи.

Допълнителни критерии за установените участъци с концентрация на ПТП, които служат за приоритизирането им за анализ и разглеждане са :

**а) Относителен показател за аварийност  $U_R$ (бр. ПТП/1 млн. авт. км).**

Характеризира аварийността или риска от настъпване на ПТП на даден участък на пътната мрежа и се изчислява по формулата:

$$U_R = \frac{Z \times 1000000}{T \times Q \times L}$$

където:

Z е броят на ПТП, възникнали на изследвания пътен участък за едногодишен период от време;

Q е средноденонощната годишна интензивност на движението ( брой МПС за денонощие);

L е дължината на пътния участък (km);

T е броят на дните, за периода от време, през който са настъпили Z на брой ПТП, т.е. T = 365.

**б) Коефициент на тежест на ПТП-  $S_1$ :**

Характеризира тежестта на настъпилите на даден участък ПТП и се изчислява по формулата:

$$S_1 = I_f \times 10 + I_i \times 5 + I_d$$

където:

$I_f$  е броят на ПТП с убити лица, настъпили на участъка;

$I_i$  е броят на ПТП с ранени лица, настъпили на участъка;

$I_d$  е броят на ПТП с материални щети, настъпили на участъка.

**в) Коефициент на тежест на ПТП-  $S_2$**

Характеризира тежестта на настъпилите на даден участък ПТП и се изчислява по формулата:

$$S_2 = \frac{I_{f+i}}{I_t}$$

където:

$I_{f+i}$  е броят на ПТП с убити и ранени лица, настъпили на участъка;

$I_t$  е общият брой на ПТП, настъпили на участъка.

**д) Относителен коефициент на тежест на ПТП  $Q_s$ :**

Характеризира средната тежест на настъпилите на даден участък ПТП и се изчислява по формулата:

$$S_a = \frac{S_{1(2)}}{A}$$

където:

$S_{1(2)}$  е коефициентът на тежест на ПТП, настъпили на участъка;

$A$  е общият брой на ПТП, настъпили на участъка.

## II.2 Приоритизиране на УКПТП за анализ

Приоритизирането на установените участъци с концентрация на ПТП се състои в изготвяне на списък на участъците, подредени по намаляващата стойност на определен критерий/коефициент/. В зависимост от поставената цел-предотвратяване на максимален брой ПТП или предотвратяване на максимален брой ПТП с убити и ранени, приоритизирането може да се извърши по стойността на относителния коефициент на аварийност или относителният коефициент на тежест на ПТП.

Преди приоритизацията е необходимо детайлно разглеждане на списъка с установените участъци с концентрация на ПТП с тригодишна или по-дълга повтораемост.

Ако списъкът съдържа участъци, в които за даден разглеждан период в участъка са се извършвали дълготрайни строително-ремонтни дейности, тези участъци не трябва да се включват за приоритизиране и анализ.

Участъците, за които в кратък бъдещ период е предвидена рехабилитация или реконструкция, не се включват в списъка за приоритизиране, а задължително се анализират и обследват с предимство, с цел да се предпришат мерки за обезопасяване, които да бъдат включени в процеса на проектиране или изменение на проектите, ако такива са изготвени.

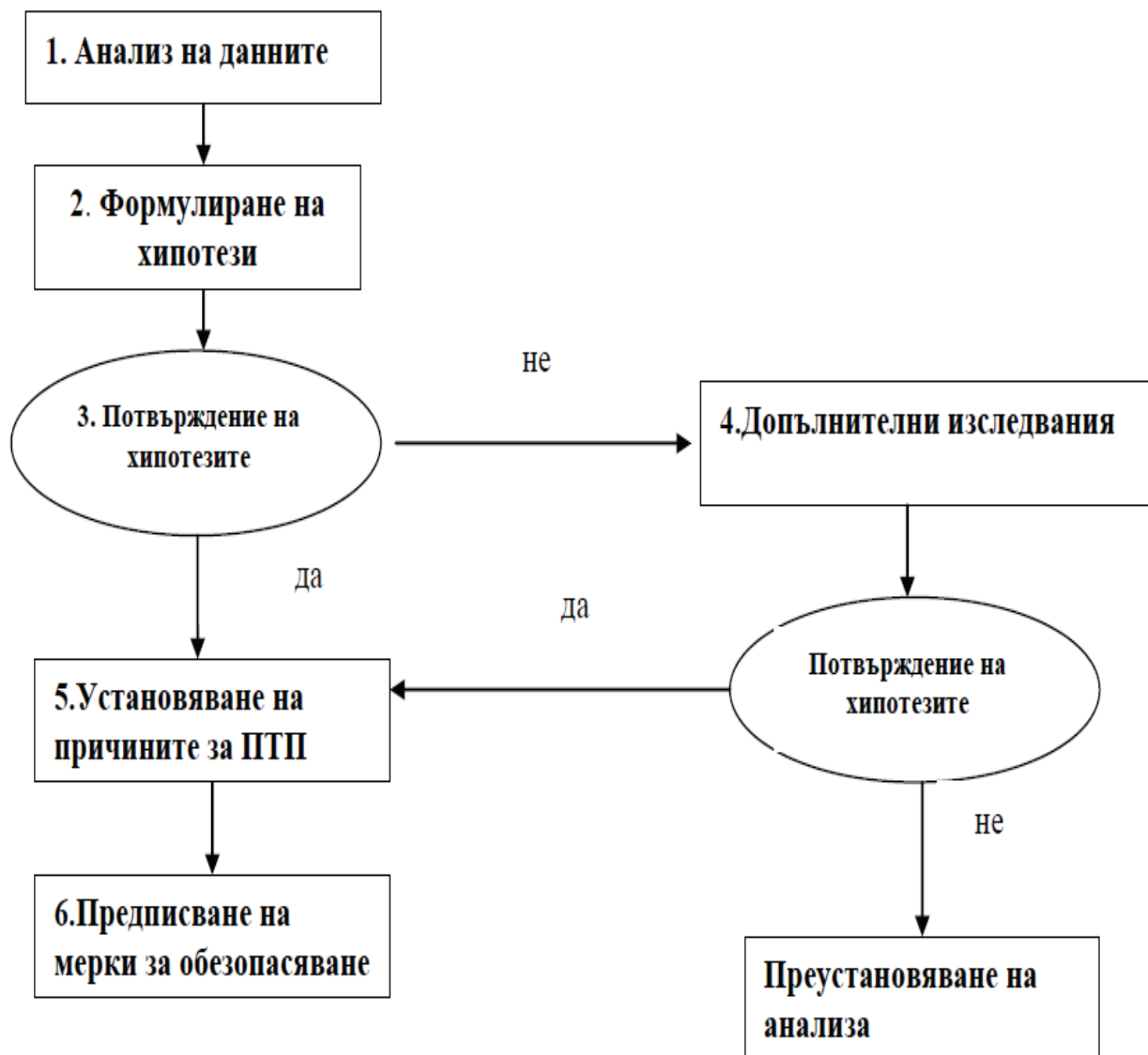
Останалите установени участъци с концентрация на ПТП се приоритизират по предварително установения критерий и този списък се използва за изготвяне на план за действие, свързан а анализа и обследването на участъците от междуведомствените комисии от експерти, в съответствие с чл.7 на Наредба № 5 на МРРБ от 23 септември 2003 г. за установяване и обезопасяване на участъците с концентрация на пътнотранспортни произшествия и за категоризиране безопасността на пътищата.

## III. АНАЛИЗ И ДИАГНОЗА

Анализът и диагнозата на участъците с концентрация на ПТП е един от най-съществените етапи в процеса на управление и обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП.

Анализът на установените участъци с концентрация на ПТП има за цел да установи най-вероятните причини за настъпването на произшествията.

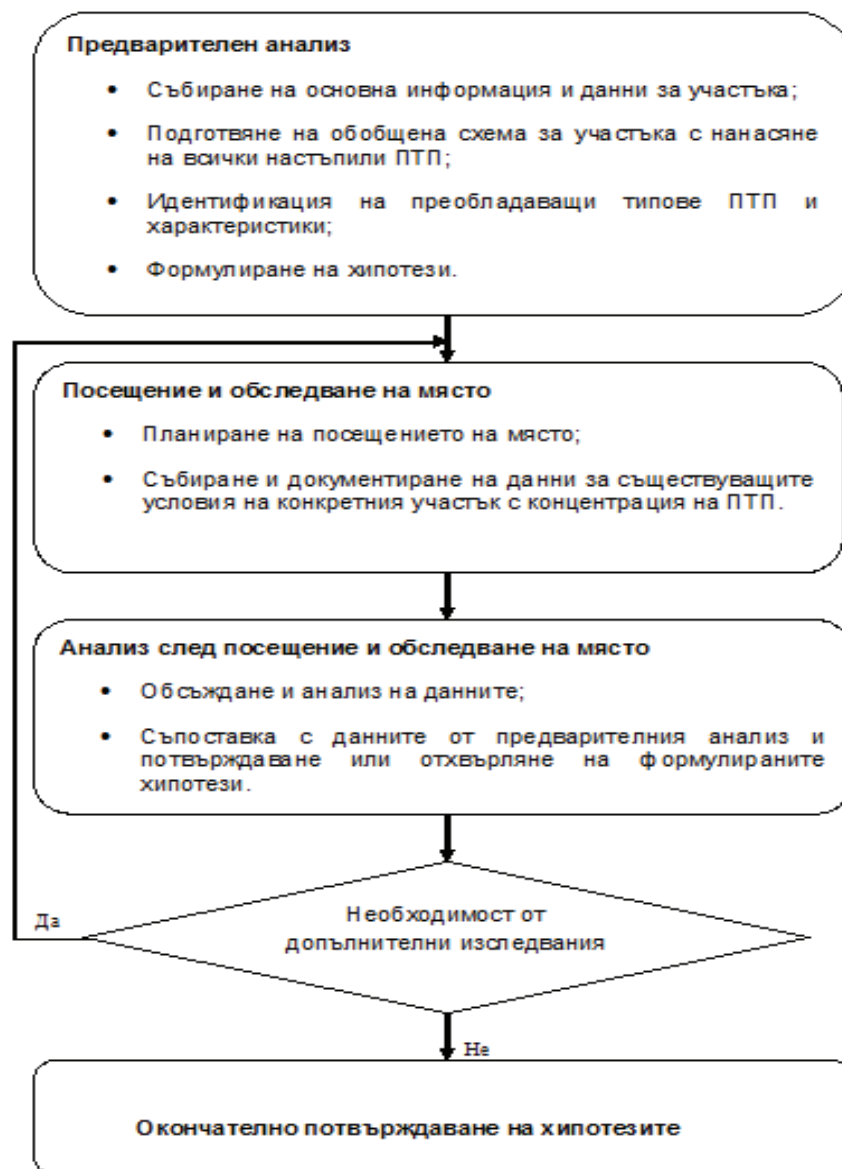
Методиката на анализ на данните е в съответствие с ръчния метод за анализ на участъци с концентрация на ПТП - МАТАС (Manual Analysis of Traffic Accident Concentrations). На фигура 1 по-долу е представена блок-схема на метода.



Фигура 2: Блок-схема на метод МАТАС

Самият анализ и диагностициране е сложен процес, който се състои от два основни етапа: предварителен анализ и окончателен анализ след посещение и обследване на място, които от своя страна могат допълнително да бъдат подразделени на етапи. На фигура 3 е представена блок-схема на етапа на анализ на данните за ПТП.





Фигура 3: Блок-схема на етапа на анализ на данните за ПТП

### III.1 Предварителен анализ

На предварителен анализ се подлагат данните, получени от ГД „Охранителна полиция“ на МВР, дадени в Приложение 1.

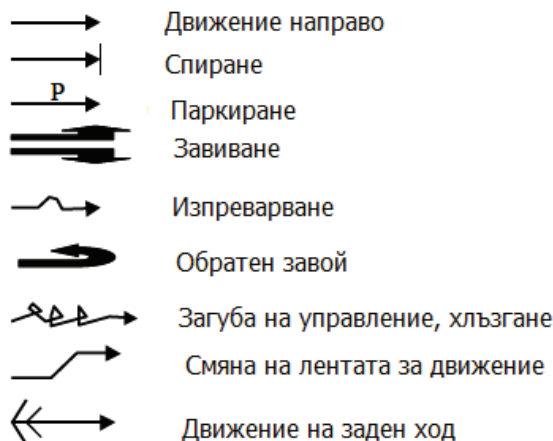
Освен тези данни за предварителния анализ могат да се използват данни от за състава на движението на участъка, процентът на тежкотоварните автомобили и броя на еквивалентните леки автомобили, представени в Албума за движението за последното общо профилно преброяване на движението и прогнозните коефициенти, за годините, в които са регистрирани ПТП на участъка, които могат да бъдат получени от ЦИПТНЕНС.

### III.2 Изготвяне на обобщена схема на участъка

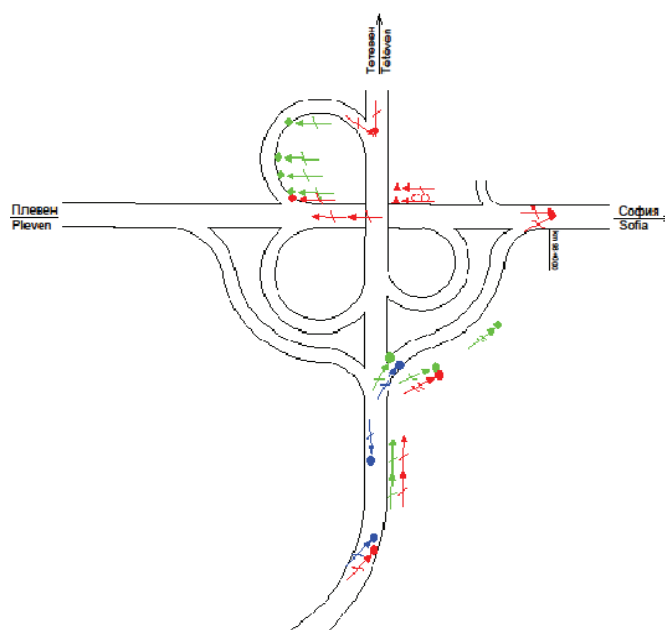
На обобщената схема на участъка се нанасят всички ПТП, възникнали през изследвания период. При изготвяне на обобщената схема се съблюдава изискването за максимално точно нанасяне на ПТП по местоположението им в участъка, както и вида им и предприетите маневри от участниците в ПТП.

За изготвяне на обобщената схема служат данните за ПТП и схемите, представени в Приложение 1 за всяка от годините на изследвания период. При обозначаване на

предприетите маневри, (отразени в данните или предполагаеми), довели до настъпване на ПТП, се използват символите, представени по-долу:



На фигура 4 е представен пример за обобщена схема за възникналите ПТП на участък за три годишен период.



**Фигура 4: Примерна обобщена схема за ПТП на участък за тригодишен период**

### III.3 Идентификация на преобладаващи типове ПТП и характеристики

Въз основа на оформените на схемата групи от ПТП се определят преобладаващите типове ПТП и местата от участъка, на които те възникват.

В случаите, когато ПТП за 3 години са малко или около 10 е трудно да се идентифицира доминиращ тип ПТП. В тези случаи се цели да се идентифицират доминиращи характеристики (посока на движение, време, осветеност, условия на участъка и пр.).

Преди по-нататъшен анализ на доминиращия тип /типове/ трябва да се направи разпределение на ПТП в участъка. Ако например ПТП с отнемане на предимство са

локализиран само в един или два квадранта на кръстовището, тогава е налице една подчертана причина за настъпването на ПТП. Би трябвало да има връзка с обема на движението или с факта, че проблемът с отдаването на предимство възниква на точно определено място. В този случай е удачно да се сравни диаграмата на транспортното натоварване на отделните клонове на кръстовището с картината на разпределение на ПТП.

След установяване на доминиращия тип ПТП се преминава към по-нататъшен анализ на ПТП от този тип. За тази цел се търсят подобни характеристики, свързани с условията на участъка в момента на възникване, видовете участници в движението и пр.

След извършване на анализа, в случай, че не са установени доминиращи типове ПТП, се попълва първата част на таблица 1 на Приложение 2. В случай, че е установен един или повече доминиращи типове ПТП, за всеки от тях се попълва първата част на таблица 2 от Приложение 2.

### III.4 Формулиране на хипотези

Хипотезите се формулират въз основа на обобщените резултати от предварителния анализ и се отнасят за най-вероятните причини, водещи до настъпване на ПТП. Важно е отделните заключения от анализа на данните да бъдат сравнени. Те могат да си противоречат или взаимно да се допълват. Хипотезата трябва да бъде формулирана за всеки доминиращ тип ПТП или характеристика. Формулираните хипотези се нанасят във втората част на таблица 1 или таблица 2 от Приложение 2.

В таблица 2 по-долу са изброени най-вероятните причини за настъпване на отделните типове ПТП.

**Таблица 2: Най-вероятни причини за настъпване на отделните типове ПТП**

Тип на ПТП	Възможна причина
1	2
ПТП със сблъсък на МПС под прав ъгъл на кръстовища, които не са регулирани със светлинни сигнали	Ограничено разстояние за видимост
	Висока интензивност на движението
	Висока скорост при подходите към кръстовището
ПТП със сблъсък на ППС под прав ъгъл на кръстовища, които са регулирани със светлинни сигнали	Ограничено разстояние за видимост
	Недобра видимост на светлинните сигнали
	Неподходящо избрани интервали между отделните сигнали или фази
ПТП със сблъсък отзад в спряло или движещо се ППС при кръстовища	Наличие на пешеходна пътека
	Водачите не разпознават кръстовището
	Хлъзгава повърхност
	Висока интензивност на потока на завиващите ППС
	Недобра видимост на светлинните сигнали
ПТП при завиване	Неподходящо избрани интервали между отделните сигнали или фази
	Висока интензивност на потока от завиващи автомобили
	Ограничена видимост
ПТП с участие на пешеходци	Неподходящ радиус на завиване
	Недостатъчно разстояние за видимост
	Недостатъци при светлинните сигнали
ПТП с участие на пешеходци на участъци между две кръстовища	Голямо разстояние между две пешеходни пътеки
	Недобро предупреждение на водачите на ППС за наличие на гъсто разположени пешеходни пътеки

	Нерегламентирано пресичане или движение на пешеходци по пътното платно
	Движение на ППС с висока скорост
	Голямо разстояние между две пешеходни пътеки
ПТП със сблъсък в неподвижно препятствие	Недобро осветление
	Недостатъци на пътната маркировка
	Недостатъци на пътните знаци и ограничителните системи
	Недостатъци в геометричните характеристики.
	Хлъзгава настилка
ПТП с напускане на платното за движение	Хлъзгава настилка
	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение
	Недобро оптично водене
	Ограничена видимост
	Недостатъци на банкетите
ПТП с челни или странични удари между ППС, движещи се в различни посоки	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение
	Висока скорост на движение
	Недостатъци в пътната маркировка
	Недостатъци при канализирането на движението
	Недобро сигнализиране с пътни знаци
ПТП със странични удари при смяна на лентата за движение или при завиване, между ППС, движещи се в една и съща посока	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение
ПТП с удар в паркирано ППС или ППС в процес на паркиране	Висок процент паркирани ППС
ПТП при пътища за достъп	Неправилно разположен път за достъп
	Висока интензивност на потока на ППС, завиващи наляво и надясно
	Неправилно разположен път за достъп
	Висока интензивност на транзитното движение
	Висока интензивност на движението по пътя за достъп
	Ограничена видимост
ПТП, възникващи при мокра настилка	Хлъзгава настилка
	Задържане на вода върху настилката и проблеми с отводняването
	Лоша видимост на пътната маркировка
ПТП, възникващи през тъмната част на денонощието	Недобра видимост или осветление
	Лошо състояние на пътните знаци
	Недостатъци при канализиране на движението и указване на края на пътното платно
ПТП с преобръщане на МПС	Недостатъци в сервитута на пътя
	Недостатъци на пътните банкети
	Недостатъци на настилката
ПТП, възникващи на мостове/пътни съоръжения	Хоризонтални елементи
	Недостатъчен габарит
	Ограничена видимост

	Хлъзгава повърхност (при дъжд и заледяване)
	Силно неравна повърхност
	Неефективни ограничителни системи

### III.5 Посещение и обследване на място

Посещението и обследването на място е изключително важен етап от анализа на участъците с концентрация на ПТП, който има за цел проверка на формулираните хипотези и натрупване на допълнителни данни за преобладаващите условия на участъка.

#### III.5.1 Планиране на посещението и обследването на място

Посещението и обследването на място трябва да бъде внимателно планирано и предварително подготвено. За основа за планиране на обследването служат данните от предварителния анализ. Ключовите моменти при планирането са определяне на времето и датата на посещението и обследването, както и необходимото оборудване за измерване.

По възможност датата и времето на посещението трябва да са близки до времето и периода през годината, когато възникват идентифицираните при анализа преобладаващи типове ПТП на участъка.

Необходимостта от оборудване за измерване се определя в зависимост от формулираните хипотези и идентифицираните вероятни причини за настъпване на ПТП.

Въз основа на данните от предварителния анализ се подготвят и въпросниците, които трябва да се попълнят при обследването на място. В приложение 3 са представени въпросници в зависимост от вида на участъка с концентрация на ПТП (пътен участък, пътни кръстовища и др.).

#### III.5.2 Посещение и провеждане на обследването на място

За проверка на достоверността на формулираните хипотези се провежда посещение на място. Предположенията относно вероятните причини за настъпване на ПТП трябва да бъдат изследвани възможно най-точно. Също така при посещението на място могат да се идентифицират причини, които не са идентифицирани при анализа на данните за участъка. Като отправна точка за изследване на пътната обстановка и характера на движението на участъка се използва анализът на данните. Това се прави индивидуално за всеки доминиращ тип ПТП или характеристика. При обследването се записват всички констатации, независимо от това дали водят до потвърждаване или отхвърляне на хипотезата.

При посещението на място е препоръчително да се следват инструкциите, дадени по-долу:

- Ситуацията при настъпване на ПТП трябва да се възпроизведе с възможно най-голяма точност. Към мястото на ПТП трябва да се подходи няколко пъти с доминиращ тип превозно средство от съответната посока. Особено внимание трябва да се обърне на участъка водещ до местоположението на възникване на ПТП (изследват се: очаквания, които възникват при движение по участъка, геометрични характеристики, скорост на движение, ниво на задържане на вниманието и пр.);
- Трябва да се наблюдава внимателно поведението на участниците в движение на участъка, като за насока се използват формулираните хипотези (поведение при подход към участъка, поведение на част от участниците в движението в случай на

организация на движението с отдаване на предимство, поведение при пресичане, сложност на изпълняваните маневри и т.н.);

- За целия участък се провежда детайлна инспекция, в съответствие с предварително подготвените въпросници. Целта на попълването на въпросниците е да бъдат проверени всички аспекти, касаещи безопасността на движение на участъка и евентуално установяване на причина/и за настъпване на ПТП, която не е била идентифицирана при предварителния анализ на статистическите данни.
- При обследването се правят снимки и/или видеозаснемане, които да позволят анализ на ситуацията на участъка в последствие.

След приключване на посещението на място, въз основа на направените наблюдения и попълнените въпросници, обобщените данни за участъка се попълват в таблица 3 от Приложение 2.

### **III.6 Анализ след посещение и обследване на място**

Целта на анализа след провеждане на посещението и обследването на място е да се прецени до каква степен има потвърждаване на предварително формулираните хипотези и да се направи оценка на необходимостта от провеждане на допълнителни изследвания, с цел изясняване на причините за възникване на ПТП.

При положение, че обследването води до потвърждаване на хипотезата(те) и причината(е) за настъпване на ПТП е ясна, се преминава към следващия етап за определяне на мерките за обезопасяване;

Ако обследването на място не дава достатъчно данни за установяване на причината за настъпване на ПТП се налага провеждане на допълнителни изследвания.

### **III.7 Допълнителни изследвания**

Допълнителните изследвания са както следва:

- Провеждане на допълнителен анализ на данните за участъка с концентрация на ПТП например чрез провеждане на анкети с участници в движението, които са включени в ПТП;
- Провеждане на анкети на участници в движението, които често минават през участъка;
- Провеждане на изследване на поведението на водачите на МПС и другите участници в движението, в зависимост от доминиращия тип или характеристика на ПТП;
- Измерване на актуалната интензивност на движението в пътния участък;
- Измерване на актуалната интензивност на движение на отделните клонове на кръстовища;
- Измервания за определяне на капацитета на лентите за движение;
- Измервания за определяне съпротивление на хлъзгане на настилката.

### **III.8 Окончателно определяне на причините за настъпване на ПТП**

При условие, че обследването на място на участъка и/или допълнителните изследвания дават достатъчни доказателства за потвърждаване на формулираните хипотези, за всеки от доминиращите типове или характеристики на ПТП се определят

вероятните причини за настъпване на произшествията. Важно е отделните вероятни причини да се сравняват, тъй като могат да си противоречат или да се допълват. Въз основа на общата картина хипотезите се потвърждават или се отхвърлят. Попълва се първата част от таблица 4 от Приложение 2.

### III.9 Определяне на мерки за обезопасяване

След приключване на анализа и диагнозата на участъка с концентрация на ПТП се пристъпва към избор на подходящи мерки за обезопасяване. За всяка от потвърдените хипотези се избират подходящи мерки за обезопасяване.

Мерките за обезопасяване трябва да бъдат насочени към елиминиране на установената или предполагаемата причина(и) за настъпване на ПТП. Отделните мерки за преобладаващите характеристики или типове ПТП трябва да оформят цялостно решение.

В случая, когато при анализа и обследването са установени недостатъци в проектните характеристики, те трябва да бъдат отстранени. Това се постига чрез комбинация от конструктивни (физически) мерки и мерки за подобряване на видимостта. Физическите мерки оказват директно влияние върху свободата на движение с оглед на поведението при избор на маршрут или маневра, докато визуалните мерки (хоризонтална маркировка, ограничителни системи, растителност и т.н.) обикновено имат спомагателна функция и следователно оказват непряко (психологическо) въздействие върху поведението на участниците в движението.

В Приложение 4 е представена таблица с общи мерки за обезопасяване, в зависимост от причините за възникване на ПТП.

В зависимост от насочеността към елиминиране на причините за настъпване на ПТП, необходимите инвестиционни разходи и дълготрайността на ефектите се разграничават следните групи мерки за обезопасяване:

- **Краткосрочни:** Мерки, които са лесни за прилагане в рамките на текущия ремонт и поддържане, със сравнително ниски инвестиционни разходи. Тези мерки са насочени към елиминиране на основните причини за възникване на ПТП или за смекчаване на тежестта им и към заостряне на вниманието на участниците в движението за съществуващите опасности. Към тази група се отнасят мерките, свързани с подобряване на вертикалната сигнализация и пътната маркировка, ограничителните системи, ограниченията на скоростта на движение, отстраняване на дефекти от пътната повърхност и отводнителните съоръжения.
- **Средносрочни:** Мерки с по-дълготраен ефект, които изискват по-големи инвестиционни разходи, предназначени за отстраняване на по-голямата част от причините за възникване на ПТП. Към тази група мерки се отнасят рехабилитацията, реконструкцията, изпълнението на повърхностни обработки или асфалтови пластове с повишено съпротивление на хлъзгане, уширения, корекция на напречни наклони, ремонт на отводнителни съоръжения и пр.
- **Дългосрочни:** Мерки с дълготраен ефект, изискващи значителни инвестиционни разходи, теоретично предназначени за елиминиране на всички причини за възникване на ПТП. Към тази група мерки се отнасят изграждане на нов път или платно за движение, преоформяне на кръстовища, промяна в типа или регулирането на съществуващи кръстовища, промени в напречния профил, промени в хоризонталните и вертикалните геометрични елементи, изграждане на обходни пътища и др.

Определените мерки за всяка потвърдена хипотеза се нанасят в последните три колони на таблица 4 от Приложение 2.

След предписване на мерки за обезопасяване се подготвя доклад за участъка, в съответствие с формуляра, представен в Приложение 2.

#### IV. ОЦЕНКА НА ЕФЕКТИТЕ

В основата на приоритизирането на мерките е наличието на оценка за евентуалните ползи, които ще се получат от тяхното прилагане. Тази оценка се прави въз основа на прогноза за бъдещото намаление на ПТП и се основава на познаване на коефициентите за намаляване на ПТП за отделните мерки. Тези коефициенти се изчисляват въз основа на проведени изследвания и проследяване на резултати от прилагането на мерките.

Представените в този раздел коефициенти за намаляване на броя на ПТП са въз основа на обобщените резултати от изследвания, проведени в Европа, САЩ и Австралия.

В таблица 3 по-долу са представени коефициентите за намаляване на броя на ПТП на най-често използваните мерки за обезопасяване на ПТП, в проценти. Знакът „-“ означава намаление, а знакът „+“ означава повишение на броя на ПТП. Там, където са дадени интервали, това означава, че това са доверителни интервали, т.е. :

- С 95% вероятност може да се твърди, че само в един от двадесет случая може да се очаква броят на ПТП да намалее/нарасне с повече от процентът, дефиниран с горната граница на интервала;
- С 95% вероятност може да се твърди, че само в един от двадесет случая може да се очаква броят на ПТП да намалее/нарасне с по-малко от процентът, дефиниран с долната граница на интервала.
- Минималните оценки биха могли да се използват при изчисление на чувствителността при приоритизиране на съответните мерки и изчислението на коефициента на ефективност на разходите и/или отношението ползи разходи в раздел VI.

**Таблица 3. Коефициенти за намаляване на ПТП за мерки за обезопасяване на пътни участъци**

Мерки за обезопасяване	Оценени коефициенти за намаляване броя на ПТП, %									Коментар
	ПТП			Убити			Ранени			
	Мин.	Ср.	Макс	Мин.	Ср.	Макс	Мин.	Ср.	Макс	
Увеличаване на ширината на лентите за движение	-	-20	-	-	-10	-	-	-15	-	Няма ефект в урбанизирани територии
Допълнителни ленти при големи надлъжни наклони	-	-25	-	-	-15	-	-	-20	-	
Намаляване броя на пътищата за достъп	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	
Изграждане на обход	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	
Пътна маркировка	0	-5	-10	0	-5	-10	0	-5	-10	
Мерки за ограничаване на	-10	-13	-15	-20	-25	-30	-15	-18	-20	Зависи от ограничението



скоростта										о на скоростта
Уширяване платното на мостове	-	-40	-	-	-20	-	-	-30	-	Не се основава на емпирични данни
Подобрения на зоната в обхвата на пътя	-	±0	-	-20	-25	-30	-20	-25	-30	
Премахване на неподвижни препятствия	-	±0	-	-	-50	-	-	-15	-	
Преместване на неподвижни препятствия	-	±0	-	-	-40	-	-	-15	-	
Монтиране на ограничителни системи	-	±0	-	-20	-25	-30	-20	-25	-30	
Монтиране на ограничителни системи при разделител за посоки на движение	-	±0	-	-15	-18	-20	-10	-13	-15	
Подобряване на вертикалните елементи	0	-10	-20	0	-10	-20	0	-10	-20	
Увеличаване радиуса на хоризонтални криви	-6	-33	-60	-6	-33	-60	-6	-33	-60	Максималното намаление е за преминаване на много остри криви в почти прави участъци
Подобряване на сигнализацията при хоризонтални криви	-10	-25	-40	-10	-25	-40	-10	-25	-40	
Подобряване на едностранния напречен наклон в хоризонтални криви	-10	-15	-30	-10	-15	-30	-10	-15	-30	
Подобряване на разстоянието за видимост	--5	-10	-15	--5	-10	-15	--5	-10	-15	
Преасфалтиране		±0			±0			±0		Няма намаление
Повишаване на съпротивлението на хлъзгане	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	
Премахване на коловози	-	-2	-	-	-2	-	-	-2	-	

Въвеждане на забрана за изпреварване	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	
Инсталиране на знаци с променящи се съобщения	-15	-18	-20	-15	-18	-20	-15	-18	-20	
Полагане на шумни маркировки на крайните линии	-	-20 -40	-	-	-20 -40	-	-	-20 -40	-	Всички типове ПТП ПТП с напускане на платното
Полагане на шумни маркировки на осевата линия	-	-15 -30	-	-	-15 -30	-	-	-15 -30	-	Всички типове ПТП ПТП с челни удари
Монтиране на направляващи стълбчета	-	-5	-	-	-5	-	-	-5	-	
Монтиране на буфери срещу удар	-	±0	-	-	-70	-	-	-30	-	

**Таблица 4. Коефициенти за намаляване на ПТП за мерки за обезопасяване на кръстовища**

Мерки за обезопасяване	Оценени коефициенти за намаляване броя на ПТП, %									Коментар
	ПТП			Убити			Ранени			
	Мин	Ср	Макс	Мин	Ср	Макс	Мин	Ср	Макс	
Изграждане на остров на второстепенното направление на триклонни кръстовища	-	±0	-	-	±0	-	-	±0	-	
Изграждане на остров на второстепенното направление на четириклонни кръстовища	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	
Изграждане на лента за завиване наляво, ограничена с бордюри, на триклонни кръстовища	0	-5	-10	0	-5	-10	0	-5	-10	
Изграждане на лента за завиване наляво, ограничена с маркировка, на триклонни	0	-5	-10	0	-5	-10	0	-5	-10	

кръстовища										
Изграждане на лента за завиване наляво, ограничена с бордюри, на четириклонни кръстовища	-	-10	-	-	-10	-	-	-10	-	
Изграждане на лента за завиване наляво, ограничена с маркировка, на четириклонни кръстовища	-	-10	-	-	-10	-	-	-10	-	
Изграждане на лента за завиване надясно	-	±0	-	-	±0	-	-	±0	-	
Преоформяне на четириклонно кръстовище в две триклонни	-	±0	-	±0	-20	-40	±0	-20	-40	
Преоформяне на съществуващо триклонно кръстовище в кръгово кръстовище	-5	-30	-45	-5	-30	-45	-5	-30	-45	В урбанизираните територии
Преоформяне на съществуващо четириклонно кръстовище в кръгово кръстовище	-30	-40	-50	-30	-40	-50	-30	-40	-50	В урбанизираните територии
Преоформяне на съществуващо триклонно кръстовище на ниво в пътен възел	-20	-30	-40	-40	-50	-60	-40	-50	-60	
Преоформяне на съществуващо четириклонно кръстовище на ниво в пътен възел	-60	-65	-70	-60	-75	-90	-60	-75	-90	
Преоформяне на съществуващо кръстовище в регулирано със светлинни сигнали	-	-30	-	-	-30	-	-	-30	-	
Добавяне на допълнителни светофари	-	-20	-	-	-20	-	-	-20	-	
Полагане на напречни шумни маркировки	-	-25	-	-	-25	-	-	-25	-	
Подобряване на	-5	-15	-30	-5	-15	-30	-5	-15	-30	

осветлението										
Мерки за обезопасяване на жп прелези	-25	-50	-75	-25	-50	-75	-25	-50	-75	

**Таблица 5. Коефициенти за намаляване на ПТП за мерки насочени към уязвими участници в движението**

Мерки за обезопасяване	Оценени коефициенти за намаляване броя на ПТП, %									Коментар
	ПТП			Убити			Ранени			
	Мин	Ср	Макс	Мин	Ср	Макс	Мин	Ср	Макс	
Изграждане на тротоари	-5	-8	-10	-5	-8	-10	-5	-8	-10	ПТП с пешеходци
Отделяне на ленти за движение на пешеходци и велосипедисти извън населени места	0	-3	-5	0	-3	-5	0	-3	-5	ПТП с пешеходци и велосипедисти
Отделяне на ленти за движение на пешеходци и велосипедисти извън населени места	-	-4	-	-	-4	-	-	-4	-	ПТП с пешеходци и велосипедисти
Подобряване състоянието на пешеходни пътеки	-20	-35	-50	-20	-35	-50	-20	-35	-50	ПТП с пешеходци
Въвеждане на зона 30km/h за пътища за достъп	-20	-25	-30	-20	-25	-30	-20	-25	-30	В населени места
Изграждане на пешеходен остров	-	-45	-	-	-45	-	-	-45	-	В населени места; ПТП с пешеходци
Изграждане на пешеходен надлез или подлез	-	-80	-	-	-80	-	-	-80	-	ПТП с пешеходци

В случаите, когато за обезопасяване на даден участък трябва да се приложат едновременно няколко мерки за обезопасяване, простото сумиране на коефициентите за всяка от мерките би довело до значително надценяване на сумарния ефект от прилагането им. За да се избегне това сумарният ефект се изчислява по формулата:

$$CRF = 1 - \prod_{k=1}^m (1 - CRF_k)$$

Където:

$CRF$  – обобщен коефициент за намаляване на ПТП за едновременно приложените мерки за обезопасяване, изразен като част от 1.;

$CRF_k$  – коефициент за намаляване на ПТП за к-тата мярка за обезопасяване, изразен като част от 1.

## V. ПРИОРИТИЗАЦИЯ

### V.1 Общи положения

Необходимостта от прилагане на мерки за обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП в общия случай надвишава реалните възможности за това поради ограниченост на финансовите ресурси. Поради този факт е необходимо да се намери баланс между необходимите и реално възможните мерки, които би трябвало да се приложат с цел повишаване на пътната безопасност. При този процес фокусът е в постигане на максимална ефективност на вложените финансови средства по отношение на постигнатата безопасност. За тази цел възможните проекти се приоритизират по отношение на тяхната ефективност. Наличието на списък с проекти, подредени по намаляващ коефициент на ефективност, изразен като отношение между ползи и разходи позволява вземане на информирано решение по отношение на проектите, които трябва да бъдат реализирани.

При планиране на прилагане на мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП е необходимо да се вземе решение относно:

- Кои участъци с концентрация на ПТП трябва да бъдат обезопасени;
- Кои от възможните мерки за обезопасяване трябва да бъдат избрани за всеки конкретен участък;
- В каква последователност и кога трябва да се приложат избраните мерки за обезопасяване.

Процесът за постигане на тази цел се нарича приоритизация. Приоритизацията означава намиране на най-подходящия проект и най-подходящия план за действие в съответствие с предварително определен критерий, въз основа на оценка на ползите и разходите при съблюдаване на бюджетните ограничения.

Приоритизацията се осъществява чрез методи на предварителна оценка на ефективността на даден проект или план за действие.

За оценяване на ефективността на проектите и мерките за обезопасяване съществуват два основни метода:

- Анализ „Разходи-ползи”
- Анализ на ефективността на разходите.

### V.2 Анализ „Разходи-ползи”

Принципът на анализа „разходи-ползи” се състои в сравняване на сумата от всички положителни ефекти /ползи/ от дадена инвестиция със сумата от отрицателните ефекти/разходите/. За да може да се осъществи това, всички ефекти-положителни и отрицателни- трябва да бъдат изразени в еднакви единици-парични средства. Това означава, че за намаляването на ПТП, спестеното време и положителния ефект върху околната среда трябва да се дадат парични стойности. Проектите с най-висока ефективност са с най-високо отношение ползи/разходи.

В зависимост от това дали се разглеждат само ефектите, свързани с намаляване на броя на ПТП (ефектите, свързани с пътната безопасност) или се включват и други ефекти анализът бива съкратен или пълен. От гледна точка на сложността и необходимите ресурси за извършване на анализа „разходи-ползи”, съкратеният му вариант се препоръчва за проекти, които изискват по-малък бюджет и оказват въздействие основно върху пътната

безопасност. За големи инфраструктурни проекти винаги се препоръчва провеждане на пълен анализ, включващ освен ефекти, свързани с намаляване на аварийността, и такива, които имат отношение към времето на пътуване, транспортно-експлоатационните разходи и отделянето на вредни емисии в атмосферата.

Основните етапи на анализа ”ползи разходи” са както следва:

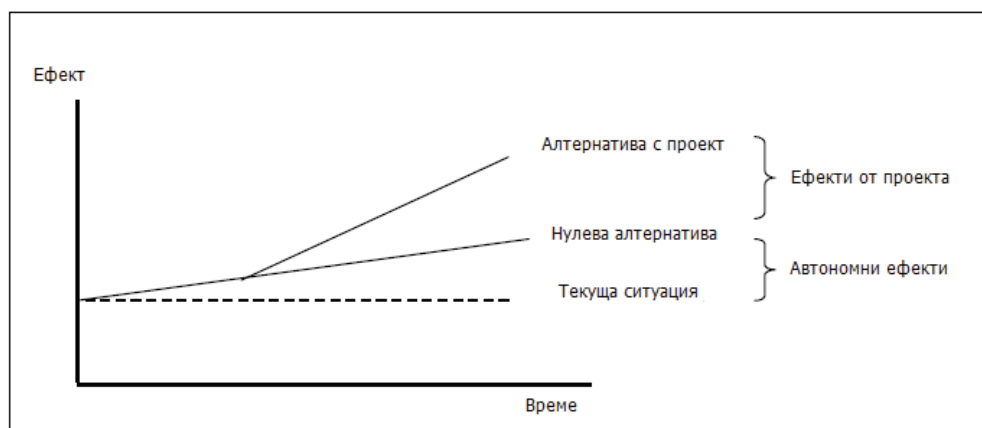
- Дефиниране на алтернативи, което означава предвиждане на мярка или пакет от мерки за обезопасяване-„алтернатива с проект” или поддържане на текущото състояние- „нулева алтернатива”;
- Оценка на инвестиционните разходи и разходите за поддържане на предвидената мярка/ки;
- Оценка на ефекта от прилагане на мярката/те;
- Остойностяване на ефектите в парични единици. Представените ефекти в парични единици се наричат ползи;
- Изчисляване на възвращаемостта на инвестицията за обществото или сравняване на ползите и разходите.

### V.3 Дефиниране на алтернативи

В анализа „Разходи –ползи” ситуацията с прилагане на мярка или пакет от мерки за обезопасяване (алтернатива с проект) се сравнява със ситуацията, която ще се развие без прилагането на мерки (нулева алтернатива). На този първи етап от анализа се дефинират една или повече алтернативи с проект и нулева алтернатива.

Нулевата алтернатива може да представлява някакъв автономен процес на развитие на текущото състояние или продължаване на непроменено текущо състояние в съответния участък. Оценка на автономният процес на развитие могат да се основават на изследвания на различни сценарии, при които се описват различни тенденции свързани например с нарастване на обема на движението, автономно намаляване или нарастване на ПТП, без прилагане на каквито и да било мерки и пр.

Чрез дефиниране на нулевата алтернатива и алтернативата/те с проект се разграничават ефектът от прилагане на мерките за обезопасяване и ефектите на автономно развитие. На фигура 5 е илюстрирано разграничението на различните ефекти.



Фигура 5: Алтернатива с проект и нулева алтернатива

Алтернативата с проект и нулевата алтернатива се сравняват за даден период от време, който се определя от оцененият период през, който предвидената за обезопасяване мярка е ефективна. В случая, когато с дадена нулева алтернатива се сравняват няколко алтернативи с проект като за период за сравнение се взема най-дългият период за

ефективност от проектните алтернативи. Същото се отнася и в случаите, когато проектната алтернатива представлява пакет от различни мерки. В таблица 6 са представени периоди за ефективност /експлоатационен живот/ на различни мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП.

**Таблица 6: Експлоатационен живот на мерките за обезопасяване на ПТП**

№	Мерки за обезопасяване	Години
<b>Кръстовища</b>		
1	Канализиране, ленти за изчакване за завиване наляво	10
2	Монтиране на светофари	10
3	Комбинация от 1 и 2	10
4	Подобряване на разстоянието за видимост	10
5	Изграждане на кръгово кръстовище	30
<b>Напречен профил</b>		
6	Увеличаване на ширината на платното без добавяне на нова лента за движение	20
7	Добавяне на лента за движение, без разделител за посоки и без разделителна ивица	20
8	Разделяне на платното за движение с разделителна ивица	20
9	Увеличаване широчината на банкета или подобряване на характеристиките му	20
10	Комбинация от 6 и 9	20
11	Обработка на повърхността - пренастилане с пласт с високо съпротивление на хлъзгане	10
12	Намаляване на наклона на пътните откоси	20
13	Друг тип промяна на напречния профил или комбинация от 6 до 12	20
14	Комбинация от 6 и 11	15
<b>Пътни съоръжения</b>		
15	Разширяване на мост или голямо съоръжение	20
16	Преместване на мост или голямо съоръжение	30
17	Строеж на нов мост или голямо съоръжение, без 19 и	30
18	Малко съоръжение	20
19	Пешеходен подлез или надлез	30
20	Други пътни съоръжения	30
<b>Геометрични елементи</b>		
21	Промени в хоризонталните геометрични елементи, с изключение на елиминирани на недостатъци с изместването на трасето	20
22	Промени във вертикалните геометрични елементи	20
23	Комбинация от 21 и 22	20
24	Други промени	20
<b>ЖП прелези</b>		
25	Заменяне на пътни знаци с мигащи светлини	10
26	Елиминирани на проблемите, чрез изграждане на нов прелез или реконструкция на съществуващ на различно ниво с автомобилния път	30
27	Елиминирани на проблемите, чрез промяна на трасето на автомобилния път	30

28	Изграждане на осветление	10
29	Поставяне на знаци и маркировка	10
Пътни принадлежности		
30	Пътни знаци	7/10/
31	Направляващи стълбчета	10
32	Пътни маркировки	2
33	Предпазна ограда на разделителна ивица	15
34	Осветление	15
35	Подобряване на отводнителните системи	20
36	Ограничителни системи	10
37	Буфери срещу удар	10
38	Комбинация от 30 и 32	7/10/
39	Комбинация от 32 и 33	10
40	Комбинация от 30 и 31	10

#### V.4 Оценка на разходите за прилагане на мерките за обезопасяване

Общоприета практика е за мерките за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП да се разграничават и определят два типа разходи:

- Капиталови/инвестиционни/ разходи: разходите, необходими за прилагане на мярката за обезопасяване;
- Оперативни разходи: разходите, които възникват в хода на експлоатация на мярката за обезопасяване: За инфраструктурните мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП съществуват два типа оперативни разходи:
  - Разходи, свързани с подмяна: основно тези разходи възникват, когато е необходимо повторно възстановяване на мерки за обезопасяване, които са с по-кратък експлоатационен живот от определения времеви хоризонт на анализа”разходи-ползи”;
  - Разходи, свързани с поддържането: това са разходи, свързани основно с инфраструктурни мерки за обезопасяване и се отнасят само за разходи по поддържане на приложената мярка, без разходи по поддържане, които обичайно възникват за пътните участъци;

Трябва да се има предвид, че се вземат предвид само допълнителните разходи, възникващи в резултат на прилагане на алтернатива с проект, в сравнение с нулевата алтернатива. Това означава, че разходите по поддържане на съществуващата алтернатива не се вземат предвид. Когато алтернативата с проект включва прилагане на пакет от мерки за обезопасяване се вземат предвид разходите за комбинацията от отделните мерки в пакета.

Оценката на капиталовите и оперативните разходи трябва да се извършва по възможно най-обективна оценка, основаваща се на проучвания на актуалните пазарни цени за изпълнение на пакет от СМР и дейности за поддържане. За тази цел могат да се използват осреднени цени от договори за текущ ремонт и поддържане, пазарни проучвания въз основа на оферти за изпълнение на определен вид СМР и д.п., които задължително трябва да бъдат осъвременени като се има предвид, годината, в която е направена оценката- базова година- и инфлационния индекс за съответната година на анализа по официални данни от НСИ.

В Приложение 5 е представен списък на средни цени за мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП в Холандия, оценени през 2009 година. При липса на информация за стойността на дадени на мерки за обезопасяване в България могат да се



използват тези цени, като се приведат към цените в България чрез умножаване на цените по коефициент, определен като отношение на БВП за глава на населението за Холандия към БВП за глава на населението за България за 2009 година, в съответствие с официалните данни от Евростат. За по-голяма точност цените могат да се актуализират съобразно инфлационните индекси за годината на анализа при базова година 2009 година, в съответствие с официалните данни от НСИ.

За средносрочни мерки, включващи рехабилитация и/или реконструкция могат да се използват оценките за различните класове пътища, получени в резултат на разработването на програмата „Партньорство за пътища”, които са както следва:

Дейност			Магистрала	I клас	II клас	III клас
			A35,A32.5, A29.5,A29 Г20	Г12.Г10.5	Г9,Г8	Г6
Периодична	Рехабилитация	лв./км	400 000	125 000	100 000	60 000
	Реконструкция	лв./км	1 700 000	600 000	500 000	300 000

Цените са на база 2008 година, така че трябва да се актуализират при равнище на цените за годината, за която се прави анализа.

#### V.5 Оценка на ефектите от приложените мерки за обезопасяване

Ефектите, настъпващи в резултат на прилагане на мерките за обезопасяване винаги се определят при сравнение с нулевата алтернатива. В анализа „Разходи-ползи” тези ефекти се наричат ползи, които могат да бъдат с положителен или отрицателен знак, например в случай на прилагане на мерки при които е налице нарастване на броя на ПТП или намаляване на мобилността. Не е препоръчително тези случаи да се определят като „разходи”, тъй като това води до объркване при изчисляване на отношението ползи-разходи.

При анализа „Разходи-ползи” всички ефекти трябва да бъдат оценени количествено, когато и където това е възможно. Ефектите или ползите, свързани с пътната безопасност, са намалението на броя на ПТП, определено в алтернативата с проект в сравнение с нулевата алтернатива. Това означава, че трябва да се определи:

- Средногодишният брой на ПТП за участъка за ПТП с материални щети, с убити и с ранени, изчислен като средноаритметична стойност на ПТП за три или повече последователни години;
- Нарастването или намаляването на броя на ПТП при нулевата алтернатива, оценено на база на взаимовръзка с нарастването на интензивността на движението или в резултат на прилагане на някакви мерки, свързани със задължителни предписания за поведение на пътя и налагане на санкции при нарушения (например задължително използване на предпазни колани цялата година, движение с включени светлини през цялата година). Ако не е известен ефекта от прилагане на тези мерки или от нарастването на движението може да се приеме, че в случая на нулева алтернатива броя на ПТП на участъка ще остане същия и в следващите години;
- Процентното намаление на броя на ПТП, в резултат на прилагане на мерките в алтернативата с проект, съгласно таблици 3, 4 и 5 от раздел VI.

Трябва да се има предвид, че периодът на ефективност на инфраструктурните мерки започва да тече едва след тяхното прилагане.

Тъй като ползите, свързани с пътната безопасност зависят от типа на ПТП (с материални щети, с убити и ранени) трябва да се прави разграничение на ефектите помежду им. Ако няма налична информация за процентното намаление на ПТП от прилагане на дадена мярка за всеки тип ПТП, може да се направи приемане, че процентното намаление е еднакво за всички типове.

Останалите важни ефекти са свързани с мобилността, които се състоят в промяна на времето за пътуване и транспортно-експлоатационните разходи. Ефектите, свързани с околната среда се състоят в промени в емисиите на вредни газове и нивата на шума от пътното движение. Подробно описание на оценката на този тип ефекти е представено в „Национална методология за изготвяне на анализа за разходите и ползите за проекти, представени за финансиране със средства от Кохезионния фонд и Европейския фонд за регионално развитие за периода 2007-2013 г.“, приета на заседание на МС на Р България, с протоколно решение по т.20, Протокол № 24.

## V.6 Остойносттаване на ефектите

При анализа „Разходи –ползи” всички ефекти се изразяват с парична стойност, когато и където това е възможно. Чрез остойносттаването им става възможно отделните ефекти да се сравняват помежду си и с разходите, тъй като са изразени в една и съща мерна единица. Остойносттаването на ползите от пътната безопасност се състои в определяне на стойността на спестените обществени разходи, в резултат на предотвратяване на настъпването на ПТП. Тези разходи включват:

- Медицински разходи;
- Разходи от загуби за производството;
- Материални разходи;
- Разходи, свързани с нарушаване на качеството на живот в резултат на настъпване на ПТП.

Разходите за ПТП се определят въз основа на мащабни проучвания и изследвания и са строго специфични за всяка страна. При липса на такива национални стойности за разходите, могат да се използват стойности от други страни като се умножат по коефициент, изчислен като отношение на БВП на глава на населението за България към БВП на глава на населението за съответната страна при съответната базова година, в съответствие с данните от Евростат.

В Таблица 7 по-долу са представени стойностите на убитите, леко и тежко ранените, съгласно „Национална методология за изготвяне на анализа за разходите и ползите за проекти, представени за финансиране със средства от Кохезионния фонд и Европейския фонд за регионално развитие за периода 2007-2013 г.“. Тези стойности са определени въз основа на стойностите на БВП на глава на населението за България през 2008 година, при сравняване на БВП за глава на населението за България със средния БВП за глава на населението в ЕС, съгласно препоръките, дадени в Ръководство за АРП, 2008 г., издадено от ГД „Регионално развитие” на ЕС.

Таблица 7: Единични стойности на убити и ранени

	Убит	Тежко ранен	Леко ранен
Евро	573 646	78 951	5 670

При липса на диференциация на тежко ранени и леко ранени в националната статистика за ПТП може да се направи комбинирана оценка за ранените като цяло, като относителният дял на стойността на леко ранените е 0,9, а на тежко ранените е 0,1. За целите на анализа "Разходи-ползи", за съответната година трябва да се установи броят на ПТП с материални щети, с убити и с ранени, както и броят на убитите и броят на ранените. Чрез разделяне на броя на убитите на броя на ПТП с убити и броя на ранените на броя на ПТП с ранени се установява средния брой убити и ранени съответно за ПТП с убити и ПТП с ранени.

Стойността на ПТП с материални щети би следвало да се изчислява на база на национални данни от застрахователните компании. При липса на такива данни могат да се използват например данните от Швеция, където отношението на стойността на един убит към стойността на ПТП с материални щети е 1:21 или  $573\ 646:21=27\ 316$  евро, по цени за 2008 година.<sup>1</sup>

#### V.7 Изчисляване на възвращаемостта на проекта за обществото

След като са остойностени всички разходи и ползи за определен период от време на ефективността на дадена проектна алтернатива, след това е необходимо да се изчисли възвращаемостта на направената инвестиция за обществото. Най-напред разходите и ползите се дисконтират към първата година на анализа „разходи-ползи“, при използване на норма на дисконтиране 5,5, в съответствие с препоръките в „Национална методология за изготвяне на анализа за разходите и ползите за проекти, представени за финансиране със средства от Кохезионния фонд и Европейския фонд за регионално развитие за периода 2007-2013 г.“.

При дисконтирането ефектите се претеглят за целия времеви хоризонт на проекта. По този начин ефекти /ползи/ и разходи, които възникват по-късно са с по-малка тежест (стойност) от тези, които възникват на по-ранен етап.

Дисконтирането на ползите и разходите позволява да се сравнява ефективността на мерки с различен експлоатационен живот.

Дисконтираната настоящата стойност на разходите се изчислява по следната формула:

$$PVC = \frac{C_1}{(1+r)^1} + \frac{C_2}{(1+r)^2} + \frac{C_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{C_t}{(1+r)^t} = \sum_{i=0}^t \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

Където:

$PVC$  е настоящата стойност на разходите

$C_i$  представлява разходите на алтернативата за  $i$ -тата година

Дисконтираната настоящата стойност на ползите се изчислява по следната формула:

$$PVB = \frac{B_1}{(1+r)^1} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \frac{B_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{i=0}^t \frac{B_i}{(1+r)^i}$$

Където:

$PVB$  е настоящата стойност на ползите

<sup>1</sup> „Methods and values for appraisal of traffic safety improvements“, SweRoad, April, 2001

$B_i$  представлява ползата от алтернативата за  $i$ -тата година

За оценка и сравнение на ефективността на отделните алтернативи се използва отношението „ползи-разходи”, което се изчислява по формулата:

$$BCR = \frac{PVB}{PVC}$$

Дадена алтернатива е ефективна, ако  $BCR > 1$ .

Приоритизираните по намаляваща стойност на коефициента „ползи-разходи”, участъци със съответни мерки за обезопасяване се попълват във формуляра-Таблица 1 от Приложение 5.

### V.8 Анализ на ефективността на разходите

Докато при анализа „Разходи-ползи” се прави сравнение между разходите за прилагане на мерки за обезопасяване и разходите за ПТП(спестяването на разходи в следствие на положителния ефект от мерките), анализът на ефективността на разходите се ограничава до сравнение на разходите за прилагане на мерки за обезопасяване и оцененото намаляване на броя на ПТП в следствие на приложените мерки.

Определянето на разходите за прилагане на мерките за обезопасяване е аналогично както при анализа „разходи-ползи”. Разходите се състоят от два компонента: Капиталови разходи и разходи по поддържане и експлоатация. Трябва да се подчертае, че разходите за поддържане и експлоатация включват само такива, които са свързани с мярката за обезопасяване, а не обичайни разходи по поддържането, които и без прилагане на мерки за обезопасяване трябва да бъдат направени.

### V.9 Аритметичен метод за изчисляване на капиталовите разходи за година

При изчисляване на капиталовите разходи се прави допускането, че средствата, необходими за инвестицията се заемат като банков заем. Връщането на заема се осъществява за предварително определен период от време в години, който е равен на експлоатационния живот на мярката за обезопасяване, за която се правят капиталовите разходи. В случай, че се разглежда прилагане на няколко мерки се взема най-дългия експлоатационен живот като за мерките с по-къс експлоатационен живот се предвиждат съответните капиталови разходи за подмяна. Годишната сума за погасяване на заема се състои от една част за погасяване на главницата и друга част, която е за плащане на лихвата. При този метод се прави допускане, че годишната сума за погасяване е фиксирана и постоянна за целия период. Годишната сума се изчислява по формулата:

$$A = \frac{L \times (1 - Z)}{Z \times (1 - Z^t)}$$

Където:

A е годишната сума за погасяване на заема;

Z е параметър за настоящата стойност на заема, когато след една година общата сума е една парична единица (например 1 лв.) за рефинансиране на заема плюс лихвата;

R е лихвения процент;

t е периодът за връщане на заема в години;

L е стойността на заема.

Параметърът на настоящата стойност на заема Z се изчислява по следната формула:

$$Z = \frac{1}{1+R}$$

**Пример:** Поставена е ограничителна система/предпазна ограда/ на разделителната ивица, като капиталовите разходи са 20 000 лв. Лихвеният процент е 10%. Съгласно таблица 6 оцененият експлоатационен живот на мярката е 15 години.

Съгласно формулата по-горе настоящата стойност на заема  $Z$  е равна на:

$$Z = \frac{1}{1+0.1} = 0.9090909$$

От тук за годишната сума за погасяване на заема се получава:

$$A = \frac{20000 \times (1 - 0.9090909)}{0.9090909 \times (1 - 0.9090909^{15})} = 2629 \text{ лв.}$$

По-нататък се прави допускането, че в следващите три години броят на ПТП за участъка без прилагане на мерки ще остане постоянен и приложената мярка ще има ефект върху всички ПТП (с материални щети, с убити и ранени лица). Тъй като ПТП с материални щети, убити и ранени лица имат различна тежест за осреднения за година брой на ПТП за тригодишен(или по-дълъг) период се изчислява коефициент на тежест, съгласно формула (2):

$$S = I_f \times 10 + I_i \times 5 + I_d$$

**Пример:** За участъка по-горе средният брой ПТП за три години е 1 ПТП с ранен, 2 ПТП с убити лица и 10 ПТП с материални щети. Следователно за коефициента за тежест се получава:  $S = 2 \times 10 + 1_i \times 5 + 10 = 26$

За изчисления тежестен коефициент се пресмята какво ще бъде намалението на ПТП за една година в резултат на поставяне на предпазната ограда на разделителната ивица. От таблица 3 се вижда, че процентното намаление за ПТП с убити е 18 %. Тъй като при коефициента на тежест всички ПТП се приравняват към ПТП с убити се взема този процент. За годишното намаление на ПТП се получава:

$$\Delta S = S \times 0.18 = 26 \times 0.18 = 4.68 \approx 5$$

Коефициентът на ефективност по отношение на разходите се изчислява като отношение между броя на намаляване на ПТП към годишната сума за погасяване на заема по следната формула:

$$CER = \frac{\Delta S}{A}$$

За дадения пример:

$$CER = \frac{5}{2629} = 0.0019$$

Приоритизираните по намаляваща стойност на коефициента на ефективност на разходите, участъци със съответни мерки за обезопасяване се попълват във формуляра-Таблица 2 от Приложение 5.

## VI. ПРИЛАГАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ

Предписаните в доклада мерки за обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП се прилагат в зависимост от тяхното приоритизиране.

Мерките, предписани за участъците, които попадат в пътни участъци, за които предстои рехабилитация или реконструкция, и за които не са разработени проекти се включват в заданията за проектиране.

В случаите, когато за участъците вече са изготвени проекти за рехабилитация и/или реконструкция, за мерките за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП, влизащи в обхвата на тези пътни участъци, се изготвя допълнителен проект.

За останалите участъци от приоритетния списък, в зависимост от наличния бюджет се изготвя програма за прилагане на дългосрочни мерки, а краткосрочните мерки се прилагат в рамките на текущия ремонт и поддържане.

Дейностите по прилагане на предписаните мерки за обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП трябва да бъдат координирани с евентуалните други строително-ремонтни дейности, в близост до участъка.

Изпълнението на дейностите трябва да бъде планирано така, че по възможност да оказват възможно най-ограничено въздействие върху условията на движение на участъка. Всички строително-ремонтни дейности трябва да бъдат организирани и сигнализираны в съответствие с изискванията на Наредба № 3 на МРРБ от 16 август 2010 г. за временната организация и безопасността на движението при извършване на строителни и монтажни работи по пътищата и улиците.

## **VII. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА**

### **VII.1 Общи положения**

Проследяване то и оценката на ефектите от прилагането на мерки за обезопасяване на участъците с концентрация на ПТП е необходимо, за да се натрупат бъдещи знания по отношение на действителното намаляване на броя на произшествията. Целта е да се провери дали направените инвестиции са довели до значими очаквани ефекти.

### **VII.2 Планиране**

Наблюдението трябва да се планира предварително. Това е от особено значение поради факта, че след като мерките са приложени вече е късно да бъдат направени някои измервания на скорост, наблюдение на поведение и пр.

Наблюдението трябва да е свързано с проблемите, които са разрешени. Предварителните наблюдения може да са направени на етапа на анализа и диагнозата при посещението на място на участъка. В този случай след прилагане на мерките трябва да се проведат подобни изследвания като по възможност трябва да се проведат при идентични условия /време от денонощието, метеорологични условия, ден от седмицата и т.н./.

### **VII.3 Документиране на мерките за обезопасяване**

За да е възможно наблюдение и оценка на ефектите е необходимо документиране на приложените мерки за обезопасяване на участъка с концентрация на ПТП. Документацията трябва да съдържа характеристиките на участъка и интензивността на движението преди прилагане на мерките, както и детайлно описание на приложените мерки и началото и края на периода от време, през който са приложени.

Много важно е да бъде указано точното място, на което са приложени мерките. Ако обезопасяването на участъка включва промяна на дължината му, това също трябва да бъде включено в документацията. Когато наблюдението и оценката включва провеждане на реален анализ на ползи и разходи, тогава документацията трябва да съдържа и реално направените разходи за прилагане на мерките за обезопасяване.

#### **VII.4 Първоначално наблюдение**

Наблюдението на участъка по възможност трябва да започне веднага след прилагане на мерките за обезопасяване. Целта на това първоначално наблюдение е да се провери дали приложените мерки съдействат за постигане на първоначалните цели и поведението на участниците в движението е съгласно очакванията. Освен това е важно да се провери дали проблемите, които се счита че са разрешени с прилагане на мерките, действително са отстранени или поне тяхното влияние е ограничено.

Ако преди прилагане на мерките са правени измервания за скоростта на движение и наблюдения на поведението на участниците в движението на участъка тези измервания и наблюдения трябва да бъдат проведени отново при новите условия. Данните за ПТП на тази начална фаза са с ограничена приложимост, тъй като периодът от време е кратък, но евентуално нарастване на броя на ПТП може да бъде индикация, че участниците в движението не реагират по очаквания начин и са необходими спешни мерки за отстраняване на проблемите.

#### **VII.5 Дългосрочно наблюдение и оценка**

Дългосрочното наблюдение се осъществява за период от три до пет години и се провежда след приключване на първоначалното наблюдение. Основната цел е да бъдат оценени ефектите от приложените мерки. Измерванията на скоростта и наблюдението на поведението на участниците в движението, които са проведени във фазата на първоначалното наблюдение трябва да се повторят на втората и третата година. В тази фаза на наблюдението са особено важни данните за настъпилите на участъка ПТП.

По време на дългосрочното наблюдение и оценка на участъка настъпват промени в интензивността и състава на движението, промени в характеристиките на автомобилите и в околната среда, промени в поведението на участниците в движението. Всички тези промени оказват влияние върху безопасността на участъка и трябва да бъдат взети предвид, за да бъде оценката на ефектите от мерките максимално обективна. В тази връзка се прилагат няколко метода на оценка:

- **Метод на просто сравнение**

При този метод на оценка се използва директно сравнение на средния брой на ПТП от периодите преди и след прилагане на мерките за обезопасяване. При този метод се прави допускане, че средногодишният брой на ПТП след прилагане на мерките за обезопасяване е оценка за ПТП на участъка и средногодишният брой на ПТП преди прилагане на мерките е оценка за ПТП на участъка, ако не са приложени мерки за обезопасяване. Ефектът от мярката е разликата между средногодишния брой ПТП преди и след обезопасяване на участъка.

Предимствата на този метод се изразяват в това, че е прост и лесен за разбиране, както и фактът че единствените данни, които са необходими е броят на ПТП за периодите преди и след прилагане на мерките за обезопасяване. Методът обаче има сериозни недостатъци, изразяващи се в липсата на контрол върху дългосрочните тенденции, както и промените в интензивността и състава на движението, както и промените в околната среда на участъка.

- **Метод със съответстващи си двойки участъци**

Този метод на оценка се основава на теоретичното схващане, че за да се оценят максимално точно ефектите на окръжаващата среда, при дадено статистическо изследване трябва да се подберат двойки от статистически единици с еднакви признаци. Това се

осъществява чрез подбор на двойки участъци, които са с много близки или еднакви геометрични характеристики, климатични условия, интензивност и състав на движението и пр. След това един от участъците се обезопасява чрез прилагане на мерки, а другият остава непроменен. Макар от статистическа гледна точка този метод да е най-подходящ, от гледна точка на пътната безопасност методът е с ограничена приложимост, тъй като предполага участъци с висока аварийност да бъдат оставени без обезопасяване за относително продължителен период от време.

- **Метод с контролни групи**

При този метод на оценка за контролиране на ефекта от настъпилите промени се подбира контролна група от участъци. Основната идея е избор на участъци, които са с подобни характеристики на обезопасените участъци, на които не са прилагани мерки за обезопасяване. Счита се, че настъпилите промени в аварийността на тези участъци в периодите преди и след прилагането на мерки за обезопасяване са настъпили в резултат на промените в движението, околната среда и поведението на участниците в движението. Приема се, че на обезопасените участъци биха настъпили същите промени в аварийността, в случай че мерките за обезопасяване не са приложени.

*Пример: Нека броят на настъпилите ПТП в контролната група през периода преди прилагане на мерките за обезопасяване е 200, а в периода след обезопасяване е 180. Следователно намалението на ПТП е 10% и се счита, че това намаление би се наблюдавало и при обезопасения участък. Това означава, че всяко намаление в броя на настъпилите ПТП на участъка по-малко от 10% в същност не е положителен, а по-скоро отрицателен ефект на приложените мерки.*

В случай, че броят на ПТП в контролната група за периода след прилагане на мерките се е увеличил от 200 на 220, тогава липсата на промяна или намалението на броя на ПТП на обезопасения участък би означавало, че ефектът от приложените мерки е положителен.

Използването на контролни групи е необходимо за оценка на ефектите, но води до статистически отклонения при ефектите. За намаляване на отклонението броят на участъците в контролната група трябва да бъде достатъчно голям. Съществуват различни правила за избор на размера на контролната група като най-често използваните критерии са:

- Броят на ПТП в контролната група трябва да бъде минимум десет пъти по-голям от ПТП на обезопасения участък ;
- Броят на ПТП в контролната група трябва да бъде най-малко 200.

Още по-важно за оценка на крайния ефект е подборът на участъците в контролната група, които трябва да бъдат възможно най-представителни.

За оценка независимостта на резултатите/съответно значимостта на ефектите/ могат да се използват редица статистически методи за проверка като най-често използваният е методът на проверка с разпределението  $\chi^2$ .

Проверява се дали промяната в броя на настъпилите ПТП е в резултат на приложените мерки или в следствие на случайни фактори. Тази проверка не дава оценка за размера на ефекта, а дали наблюдаваният ефект е случайно проявление или не.

За изчисляване на вероятността дадено явление да е случайно проявление без статистическа значимост може да се използва функцията за независимост CHITEST Microsoft Excel.

*Пример: Нека при проведено наблюдение за броя на ПТП на обезопасен участък и контролната група са установени стойностите дадени в таблицата по-долу:*



	Обезопасен участък	Контролна група	Общо
Преди обезопасяване	20	200	220
След обезопасяване	16	220	236
Общо	36	420	456

Преди да се приложи СНITEST се изчислява очакваният брой ПТП. Очакваният брой ПТП във всяка клетка е общият брой на редицата, умножен по общият брой на колоната, разделен на общият брой ПТП. Така за очакваният брой ПТП в първата клетка се получава  $220 \cdot 36 / 456 = 17,37$ .

В таблицата по-долу са посочени всички очаквани стойности за ПТП.

	Обезопасен участък	Контролна група	Общо
Преди обезопасяване	17.37	202.63	220
След обезопасяване	18.63	217.37	236
Общо	36	420	456

Стойностите от втората таблица се използват за проверка на независимостта в Microsoft Excel с функцията СНITEST. Резултатът от проверката на данните от примера е 66%, което е много повече от ниво на значимост 5%, следователно нулевата хипотеза, че резултатите са независими трябва да се отхвърли и да се приеме алтернативната хипотеза за зависимост на резултатите, т.е. ефектът от прилагане на мярката не е със статистически значим резултат.

В случай, че проверката покаже, че резултатите са статистически значими може да се пристъпи към оценка на самия ефект. Дори при статистически незначими резултати изчисляването на ефекта и доверителния интервал е възможно и в повечето случаи полезно. За случая е използвано опростено представяне на оценката на ефектите. В таблицата по-долу са представени броя на ПТП за обезопасен участък и контролната група.

	Обезопасен участък	Контролна група
Преди обезопасяване	K	M
След обезопасяване	L	N

Предположение при метода е, че промените, които биха настъпили на обезопасения участък, ако не е бил обезопасен биха били същите както и при контролната група. Това предположение налага много внимателен подбор на контролната група, така че участъците, които влизат в нея да бъдат много подобни на обезопасения/те участък/ци.

Би могло да се очаква, че на обезопасения/те участък/ци биха настъпили  $K \cdot (N/M)$  броя ПТП в периода след прилагане на мерките, ако такива не са приложени, или ако ефектът на мерките е нулев. Нека е налице намаляване на броя на ПТП, изразено с L. Тогава коефициентът на ефективност на приложената мярка е  $\theta = L / (K \cdot (N/M))$ . Реалният ефект е равен на  $1 - \theta$ .

*Пример: Нека стойностите за броя на ПТП преди и след обезопасяване са като в примера по-горе:*

	Обезопасен участък	Контролна група
Преди обезопасяване	20	200
След обезопасяване	16	220

Тогава очакваният брой ПТП в периода след прилагане на мерките би бил:  
 $20 \cdot 220 / 200 = 22$

Този брой се сравнява с реалния брой 16 и оцененият ефект е:  
 $1 - 16 / 22 = 0.27 = 27\%$  намаляване на броя на ПТП.

Отклонението на  $\theta$  е  $\text{Var } \theta \approx (LM / KN)^2 (1/L + 1/K + 1/M + 1/N)$

Доверителният интервал при вероятност 95% е :

$\theta \pm 1.96 \cdot \text{Var } \theta = 0.272727 \pm 0.126524$  .

Поради вероятностния характер на възникване на ПТП при наблюденията на ефектите от мерките за обезопасяване съществуват фактори, които биха могли да доведат до подценяване или надценяване на получените ефекти. Тези фактори са както следва:

- **Разлики в първоначално и дългосрочно наблюдение**

Често първоначалните ефекти са доста по-слабо изразени от ефектите в дългосрочен план. Една от причините за това е, че първоначално за участниците в движението приложените мерки за участъка са непознати. Това би могло да доведе до възникване на пътни инциденти. За да се избегне усложняването на оценката на дълготрайния ефект първоначалният етап на наблюдение трябва да се изключи от периода за дългосрочно наблюдение.

- **Регресия към средната стойност**

Възникването на пътнотранспортните произшествия има случаен характер. Например, ако има 100 участъка, измежду тях винаги има такива, които са с висок брой ПТП. Причината за това може да бъде, че участъците са опасни, но големият брой ПТП може да бъде в резултат на неблагоприятни случайни флукутации. Във втория случай през следващата година броят на ПТП ще намалее, дори ако не са предприети никакви мерки. Налице е тенденция, при която броят на ПТП клони към средната стойност, затова и ефектът се нарича „регресия към средната стойност“. Обикновено участъците, които се приоритизират за обезопасяване са с висок брой ПТП, така че заради проявлението на ефекта „регресия към средната стойност“ ефектът от прилагането на мерки за обезопасяване може да бъде надценен по време на последващия период на наблюдение. Най-простият метод за намаляване на влиянието на този ефект е да се изключи годината с най-висок брой ПТП от периода преди прилагане на мерките за обезопасяване.

- **Миграция на ПТП**

Миграцията на ПТП означава, че ПТП се „прехвърлят“ на друго място, обикновено в пътни участъци, които са съседни на обезопасения участък. Повишаването на броя на ПТП на тези участъци означава, че ефектът от приложените мерки намалява.

*Пример: След прав участък следват три хоризонтални криви с малки радиуси. При една от кривите има голям брой ПТП с напускане на пътното платно. Причината е, че водачите не са намалили достатъчно скоростта на движение след правия участък. На тази крива са приложени мерки за обезопасяване, без да са обезопасени следващите две криви. В този случай ПТП могат да мигрират към втората крива.*

Миграцията на ПТП може да бъде в резултат на адаптиране на водачите към поведението в обновени участъци и придържане към това поведение и на стари участъци.

*Пример: Много често на обновени пътни участъци скоростта на движение е по-висока. Водачите поддържат тази скорост на движение и при необновени/обезопасени/ участъци. Това може да доведе до възникване на по-голям брой ПТП на тези участъци.*

Един от начините за контролиране на евентуалните ефекти на миграция на ПТП е да се проследи статистиката за ПТП на съседните участъци. Съседните участъци не трябва да се включват в контролната група, тъй като това може да доведе до надценяване на ефекта от приложените мерки.

## VIII. Приложение 1

Таблица 1

Информация за пътнотранспортните произшествия, настъпили в УКПТП с идентификационен номер .....в  
област.....през 20.....г.

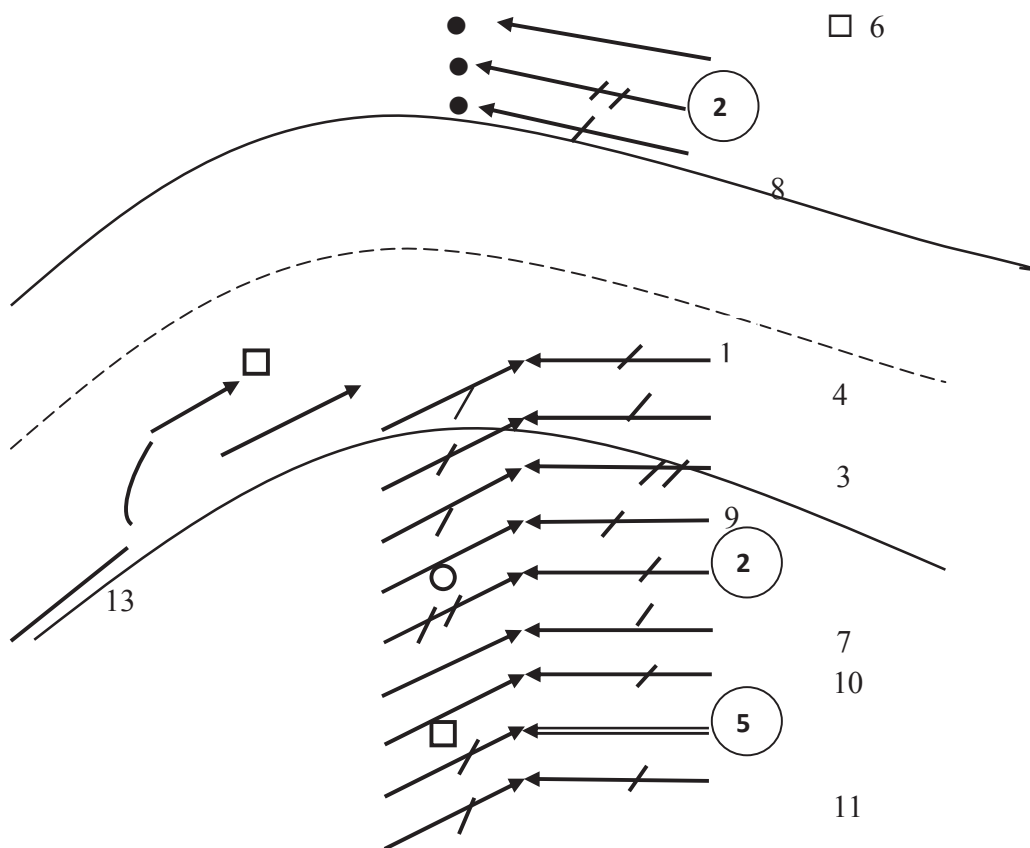
Данни за ПТП	Номер на възникналите произшествия в УКПТП с идентификационен номер.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Дата										
2. Часово време										
3. Километрично положение на ПТП										
4. Посока на пътуване										
5. Вид на произшествието										
6. Последници от ПТП										
7. Възраст и състояние на участъка с концентрация на ПТП										
8. Вид на превозните средства:										
- превозно средство 1										
- превозно средство 2										
9. Състояние на пътното превозно средство (ППС):										
- ППС 1.										
- ППС 2.										
10. Състояние на времето										
11. Състояние на пътната настилка										
12. Осветеност на мястото на ПТП										
13. Видимост на пътя и на неговите принадлежности										
14. Съществуващи ограничения и забрани съгласно Закона за движението по пътищата										

Таблица 2

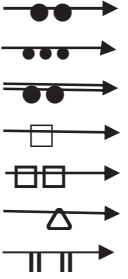


Информация за пътнотранспортните произшествия, настъпили в УКПТП с идентификационен номер .....  
в населено място ..... през 20..... г.

Данни за ПТП	Номер на възникналите произшествия в УКПТП с идентификационен номер.....									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Дата										
2. Часово време										
3. Километрично положение на ПТП										
4. Наименование на улиците или на кръстовището										
5. Предимство на движението по улиците или в кръстовището										
6. Последници от ПТП										
7. Възраст и състояние на участъка с концентрация на ПТП										
8. Вид на ПТП										
9. Състояние на пътното превозно средство (ППС):										
- ППС 1.										
- ППС 2										
10. Състояние на атмосферните условия										
11. Състояние на пътната настилка										
12. Осветеност на мястото на ПТП										
13. Видимост на улиците, кръстовищата и техните принадлежности										
14. Интензивност на движението										
15. Съществуваща организация на движението съгласно Закона за движението по пътищата										

ПРИМЕРНА СХЕМА НА ПРОИЗШЕСТВИЯТА  
ЗА УКПТП с №..... В ОБЛАСТ .....



Участници	в	Положение на пътните превозни средства в пътнотранспортните произшествия:	
пътнотранспортното произшествие:			
—/—>	лек автомобил;	→	пътно превозно средство в движение;
—//>	товарен автомобил;	→	спряло пътнотранспортно средство;
—○>	микробус;	→P	паркирало пътнотранспортно средство.
—○○>	автобус;		
—■>	трамвай;		
—■>	влак;		
—■>	тролейбус;		
==>	автовлак;		
==○>	влекач с полуремарке;		
—✈>	специален автомобил;		
—>	пешеходец;		
—●>	велосипедист;		
		Видове пътнотранспортни произшествия:	
		→ □	блъскане на ППС в препятствие на пътя;
		→ ■	блъскане на ППС в стълб;
		→ ○	блъскане на ППС в дърво;
		→ ●	блъскане на ППС в ограда;
		→ ◇	преобръщане на ППС на пътя;
		→ ◆	преобръщане на ППС извън пътя;
		→ ×	падане на пътник;
		→ ▶	друг вид ПТП.

 <p>мотопедист; трактор; мотоциклетист; животно/и; ППС с животинска тяга; друг участник в ПТП; неизвестно МПС.</p>	<p>Регулиране на участъка: - регулировчик <input type="checkbox"/> ; - светофар в нормален режим <input type="checkbox"/> ; - светофар с жълта мигаща светлина <input type="checkbox"/> ; - светофар с повреда <input type="checkbox"/> ; - пътни знаци <input type="checkbox"/> ; - без регулиране <input type="checkbox"/> .</p>	<p>Общ брой на ПТП ..... ПТП с убити лица..... ПТП с ранени лица..... ПТП с мат. щети..... Интензивност на движението . ....авт./ден</p>
<p>последници:  ПТП с убити лица;  ПТП с ранени лица; 10 ПТП с материални щети.</p>		

## IX. ПРИЛОЖЕНИЕ 2

IX.1 Таблица 1: Обобщени статистически данни за ПТП в участък с концентрация на пътнотранспортни произшествия (УКПТП) при липса на преобладаващ тип: .....

Характеристики	Година			Общо
	20...	20..	20..	
1. Видове ППС, участвали в ПТП				
Състояние на ППС				
1. Дни от седмицата, през които настъпват ПТП				
2. ПТП настъпили в тъмната/светлата част на денонощието				
3. ПТП настъпили през зимния/летния сезон				
Осветеност на местата на ПТП				
5. Състояние на времето (метеорологично)				
6. Състояние на настилката				
7. Видове на настъпилите ПТП в УКПТП				
8. Маневри на ПТП в участъка (от схемата)				
	<i>КОНСТАТАЦИИ</i> (въз основа на статистическите данни)			КОМЕНТАР /ЗАКЛЮЧЕНИЕ
<i>КОНСТАТАЦИЯ 1.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 2.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 3.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ....</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 10</i>				
<b>ХИПОТЕЗА 1</b>				
<b>ХИПОТЕЗА 2</b>				
<b>ХИПОТЕЗА 3</b>				
<b>ХИПОТЕЗА....</b>				



**IX.2 Таблица 2: Обобщени статистически данни за преобладаващ тип ПТП в участък с концентрация на пътнотранспортни произшествия (УКПТП):.....**

Характеристики	Години			Общо
	20...	20..	20..	
<b>Преобладаващ тип ПТП</b>				
1. Видове ППС, участвали в ПТП				
2. Състояние на ППС				
3. Дни от седмицата, през които настъпват ПТП				
4. ПТП настъпили в тъмната/светлата част на денонощието				
5. ПТП настъпили през зимния сезон				
Осветеност на местата на ПТП				
6. Състояние на времето (метеорологично)				
7. Състояние на настилката				
8. Маневри на ПТП в участъка (от схемата)				
	<i><b>КОНСТАТАЦИИ</b></i> (въз основа на статистическите данни)			<b>КОМЕНТАР /ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>
<i>КОНСТАТАЦИЯ 1.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 2.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 3.</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ....</i>				
<i>КОНСТАТАЦИЯ 10</i>				
<b>ХИПОТЕЗА 1</b>				
<b>ХИПОТЕЗА 2</b>				
<b>ХИПОТЕЗА 3</b>				
<b>ХИПОТЕЗА....</b>				

**IX.3 Таблица 3: Данни от огледа/наблюденията на място за участък с концентрация на пътнотранспортни произшествия (УКПТ):**

Допълнителни данни	Наблюдение/ Резултат	Заклучение/Коментар
Маркировка и състоянието ѝ		
Пътни знаци и състоянието им		
Пътно покритие и състоянието му		
Пътни банкети и състоянието им		
Ограничителни системи и състоянието им		
Вертикални и хоризонтални геометрични елементи		
Неподвижни препятствия		
Отводняване		
Осветление		
Разстояния за видимост		
Други характерни особености		
Поведение на участниците в движението		

**IX.4 Таблица 4 :Обобщен анализ с определяне на мерки за участък с концентрация на пътнотранспортни произшествия (УКПТП):.....**

Хипотеза за появата на участъка	Хипотезата се потвърждава/не се потвърждава	Мерки за обезопасяване на участъка с концентрация на ПТП		
		краткосрочни	средносрочни	дългосрочни
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

**IX.5 ОБРАЗЕЦ на ДОКЛАД**

**ДОКЛАД**  
**ОТ**  
**АНАЛИЗ И ОБСЛЕДВАНЕ НА УЧАСТЪК С КОНЦЕНТРАЦИЯ НА ПТП**

**I. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ:.....****II. ОПИСАНИЕ НА УЧАСТЪКА:**

*( В тази част на доклада се прави кратко описание на участъка с данни от статистиката, съгласно Приложение 1)*

**III. АНАЛИЗ НА ДАННИТЕ ЗА НАСТЪПИЛИТЕ ПТП**

*( В тази част на доклада се прави резюме на анализа на данните за настъпилите ПТП на участъка и се прави препратка към попълнените таблици 1 или 2 от Приложение 2, които се дават в приложение към доклада)*

**IV. ПОСЕЩЕНИЕ И ОБСЛЕДВАНЕ НА МЯСТО**

*( В тази част на доклада се прави резюме на посещението на място , дата и част от денонощието, когато е направено посещението и обследването, констатации от обследването, резултати от проведени измервания, снимки и се прави препратка към попълнената таблица 3 от Приложение 2, която се дава в приложение към доклада)*

**V. ПРЕДПИСВАНЕ НА МЕРКИ ЗА ОБЕЗОПАСЯВАНЕ**

*( В тази част на доклада се прави резюме на потвърдените и отхвърлени хипотези и обосновка на препоръки за най-подходящи краткосрочни, средносрочни и дългосрочни мерки за обезопасяване като се прави препратка към попълнената таблица 4 от Приложение 2, която се дава в приложение към доклада)*

**VI. ЧЛЕНОВЕ НА КОМИСИЯТА, ИЗВЪРШИЛА АНАЛИЗА И ОБСЛЕДВАНЕТО НА УЧАСТЪКА**

*( В тази част на доклада се изброяват членовете на комисията, извършила анализа и обследването на участъка с концентрация на ПТП. Докладът се подписва от всички членове на комисията)*

## Х. ПРИЛОЖЕНИЕ 3: Въпросници за обследване на място

### Х.1 Въпросник за пътен участък

Характеристики	Потенциална причина	Вероятна причина	Коментар
<b>Ленти за движение:</b>			
Широчината на лентите за движение не съответства на обема и/или състава на движението в участъка			
Броят на лентите за движение не съответства на обема на движението в участъка			
<b>Разпознаваемост</b>			
Броят на лентите намалява изведнъж без предварително предупреждение			
Недостатъчно разстояние за видимост при изпреварване			
<b>Странични ленти/ленти за завиване</b>			
Недостатъчно предварително указване за намаляване на броя на лентите			
<b>Пътища за достъп</b>			
Неправилно разположение на пътищата за достъп Много малко разстояние между пътищата за достъп Недобра видимост на пътищата за достъп			
<b>Банкети</b>			
Ширината на банкетите е недостатъчна за състава на движението в участъка.			
Банкетите не са достатъчно стабилни			
Банкетите не са поддържани			
Недостатъчен контраст на банкетите			
<b>Хоризонтални и вертикални геометрични елементи</b>			
Хоризонталните и/или вертикалните геометрични елементи препятстват видимостта			

Резки промени в напречния наклон			
Недобра видимост при изпъкнали и вдлъбнати вертикални криви.			
Остра крива, която при неблагоприятни климатични условия предизвиква хлъзгане.			
Прекалено голям надлъжен наклон, който може да бъде опасен при неблагоприятни климатични условия.			
<b>Пътна маркировка и очертаване на границите на платното за движение</b>			
Пътната маркировка (осева линия, крайни линии) не е видима в достатъчна степен през деня и/или през нощта.			
Не присъстват всички изисквани пътни маркировки.			
Наличие на твърде много маркировки, които объркват участниците в движението.			
Пътната маркировка е неподходяща за съответния участък.			
Старата маркировка не е отстранена, което може да доведе до проблеми с безопасността.			
Недобра светлоотразителност на пътната маркировка.			
Контрастът между пътната повърхност и пътната маркировка е недостатъчен.			
<b>Осветление</b>			
Недостатъчна видимост през тъмната част на денонощието.			
Заслепяване от дълги светлини през тъмната част от денонощието.			
Осветлението предизвиква заслепяване на участниците в движението на съседните пътища.			

Осветлението от съседни пътища предизвиква заслепяване и пречи на правилната преценка на водачите			
Осветлението си взаимодейства с пътните знаци и пречи на разпознаването им			
Недостатъчно добро осветление на знаците			
<b>Пътни знаци</b>			
Недобра видимост на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци при нормални и/или неблагоприятни климатични условия			
Неправилно поставяне на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци (височина, разстояние от сигнализирана опасност, кръстовище и т.н.)			
Недобра видимост на пътните знаци			
Липсват пътни знаци			
Излишни пътни знаци			
Пътни знаци в лошо състояние			
Пътните знаци си противоречат			
Някой/и от съществуващите пътни знаци не са приложими към настоящите условия на участъка			
Недобра четимост на пътните знаци от безопасно разстояние			
Предписанията на пътните знаци са в противоречие с пътната маркировка на участъка			
<b>Разстояние за видимост</b>			
Недостатъчно разстояние за видимост			
Недостатъчно разстояние за безопасно спиране			
Недостатъчно разстояние за вземане на адекватно решение			
Линиите за видимост са закрити от: -пътни знаци; - сгради; -растителност.			
Линиите за видимост са временно закрити от: -паркирани ППС; -сняг; -сезонна растителност.			

<b>Състояние на настилката</b>			
Внезапна промяна в състоянието на настилката			
Наличие на участъци с ниско съпротивление на хлъзгане			
Наличие на дефекти, които могат да доведат до загуба на управлението на ППС			
Наличие на дълбоки дупки, коловози и пукнатини.			
Резки промени в типа на пътното покритие			
Наличие на несвързани скални материали върху настилката.			
Наличие на „изпотпяване“ в следствие на излишък от свързващо вещество			
<b>Отводняване</b>			
Наличие на участъци със задържане на вода върху платното за движение			
Пътните окопи са неподходящи за топографията			
Възможност за наводняване от съседни източници			
Наличие на задържана вода върху настилката при обилни валежи			
Водостоците не са добре защитени			
Затлачени втоци и/или оттоци на водостоците			
<b>Обхват на пътя и ограничителни системи</b>			
Много тясна зона, свободна от препятствия			
Неподходящ тип на съществуващата ограничителната система			
Неподходящи преходни елементи между отделните типове ограничителни системи			
Липса на светлоотразители върху ограничителните системи			
Опасен край на ограничителните системи			
<b>Разделителни ивици</b>			
Недостатъчни разстояния между прекъсванията в разделителната ивица			
Неподходящ напречен наклон на разделителната ивица			
<b>Уязвими участници в движението</b>			
Местата за движение на пешеходци и велосипедисти не са правилно			



маркирани и сигнализирани с пътни знаци			
Автобусните спирки не са разположени правилно на достатъчно разстояние и с достатъчна видимост от лентите за движение			
<b>Поведение на водачите, което е признак за потенциални проблеми с безопасността на движението</b>			
Много голяма част от водачите се движат със скорост над разрешената			
Следи по настилката от плъзгане			
Честа смяна на траекторията на движение			
Неправилно паркиране			
Неправилно пресичане от пешеходци			

**Х.2 Въпросник за пътен възел**

Характеристики	Потенциална причина	Вероятна причина	Коментар
<b>Ленти за движение:</b>			
Широчината на лентите за движение не съответства на обема и/или състава на движението в участъка			
Броят на лентите за движение не съответства на обема на движението в участъка			
<b>Разпознаваемост</b>			
Броят на лентите намалява изведнъж без предварително предупреждение			
Недостатъчно разстояние за видимост при изпреварване			
Объркваща геометрия, която подтиква към неправилно навлизане			
<b>Странични ленти/ленти за завиване</b>			
Недостатъчно предварително указване за намаляване на броя на лентите			
Дължината на забавителните ленти е малка			
Дължината на ускорителните ленти е малка			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно маркиран			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно проектиран			
<b>Пътища за достъп</b>			
Неправилно разположение на пътищата за достъп Много малко разстояние между пътищата за достъп Недобра видимост на пътищата за достъп			
<b>Банкети</b>			
Ширината на банкетите е недостатъчна за състава на движението в участъка.			
Банкетите не са достатъчно стабилни			
Банкетите не са поддържани			
Недостатъчен контраст на банкетите			
<b>Хоризонтални и вертикални геометрични елементи</b>			

Хоризонталните и/или вертикалните геометрични елементи пречат за видимостта			
Резки промени в напречния наклон			
Недобра видимост при изпъкнали и вдлъбнати вертикални криви.			
Остра крива, която при неблагоприятни климатични условия предизвиква хлъзгане.			
Прекалено голям надлъжен наклон, който може да бъде опасен при неблагоприятни климатични условия.			
<b>Пътна маркировка и очертаване на границите на платното за движение</b>			
Пътната маркировка (осева линия, крайни линии) не е видима в достатъчна степен през деня и/или през нощта.			
Не присъстват всички изисквани пътни маркировки.			
Наличие на твърде много маркировки, които объркват участниците в движението.			
Пътната маркировка е неподходяща за съответния участък.			
Старата маркировка не е отстранена, което може да доведе до проблеми с безопасността.			
Недобра светлоотразителност на пътната маркировка.			
Контрастът между пътната повърхност и пътната маркировка е недостатъчен.			
<b>Осветление</b>			
Недостатъчна видимост през тъмната			
Заслепяване от дълги светлини през тъмната част от денонощието.			
Осветлението предизвиква заслепяване на участниците в движението на съседните пътища.			
Осветлението от съседни пътища предизвиква заслепяване и пречи на правилната преценка на водачите			

Осветлението си взаимодейства с пътните знаци и пречи на разпознаването им			
Недостатъчно добро осветление на знаците			
<b>Пътни знаци</b>			
Недобра видимост на предупредителните, задължителните			
Неправилно поставяне на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци (височина, разстояние от сигнализирана опасност, кръстовище и т.н.)			
Недобра видимост на пътните знаци			
Липсват пътни знаци			
Излишни пътни знаци			
Пътни знаци в лошо състояние			
Пътните знаци си противоречат помежду си.			
Някой/и от съществуващите пътни знаци не са приложими към настоящите условия на участъка			
Недобра четимост на пътните знаци от безопасно разстояние			
Предписанията на пътните знаци са в противоречие с пътната маркировка на участъка			
<b>Разстояние за видимост</b>			
Недостатъчно разстояние за видимост			
Недостатъчно разстояние за безопасно спиране			
Недостатъчно разстояние за вземане на адекватно решение			
Линиите за видимост са закрити от: -пътни знаци; - сгради; -растителност.			
Линиите за видимост са временно закрити от: -паркирани ППС; -сняг; -сезонна растителност.			
<b>Състояние на настилката</b>			
Внезапна промяна в състоянието на настилката			
Наличие на участъци с ниско съпротивление на хлъзгане			
Наличие на дефекти, които могат да доведат до загуба на управлението на			

ППС			
Наличие на дълбоки дупки, коловози и пукнатини.			
Резки промени в типа на пътното покритие			
Наличие на несвързани скални материали върху настилката.			
Наличие на „изпотпяване“ в следствие на излишък от свързващо вещество			
<b>Отводняване</b>			
Наличие на участъци със задържане на вода върху платното за движение			
Пътните окопи са неподходящи за топографията			
Възможност за наводняване от съседни източници			
Наличие на задържана вода върху настилката при обилни валежи			
Водостоците не са добре защитени			
Затлачени втоци и/или оттоци на водостоците			
<b>Обхват на пътя и ограничителни системи</b>			
Много тясна зона, свободна от препятствия			
Неподходящ тип на съществуващата ограничителната система			
Неподходящи преходни елементи между отделните типове ограничителни системи			
Липса на светлоотразители върху ограничителните системи			
Опасен край на ограничителните системи			
<b>Разделителни ивици</b>			
Недостатъчни разстояния между прекъсванията в разделителната ивица			
Неподходящ напречен наклон на разделителната ивица			
<b>Уязвими участници в движението</b>			
Местата за движение на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани и сигнализирани с пътни знаци			
Автобусните спирки не са разположени правилно на достатъчно разстояние и с достатъчна видимост от лентите за движение			
<b>Поведение на водачите, което е</b>			

<b>признак за потенциални проблеми с безопасността на движението</b>			
Много голяма част от водачите се движат със скорост над разрешената			
Следи по настилката от плъзгане			
Честа смяна на траекторията на движение			
Неправилно паркиране			
Неправилно пресичане от пешеходци			
Наличие на задръствания, които могат да са потенциален проблем за безопасността на движението.			
Предприемане на погрешни маневри			
Рязко спиране			
Нарушаване на предимство			
Погрешно навлизане			

**Х.3 Въпросник за пътно кръстовище, нерегулирано със светлинни сигнали**

Характеристики	Потенциална причина	Вероятна причина	Коментар
<b>Ленти за движение:</b>			
Широчината на лентите за движение не съответства на обема и/или състава на движението в участъка			
Броят на лентите за движение не съответства на обема на движението в участъка			
<b>Разпознаваемост</b>			
Броят на лентите намалява изведнъж без предварително предупреждение			
Недостатъчно разстояние за видимост при изпреварване			
Объркваща геометрия, която подтиква към неправилно навлизане			
Типът на кръстовището е усложнен (например 5-клонно кръстовище)			
<b>Канализиране</b>			
Наличие на голяма , неизползваема площ в кръстовището			
Необходимост от изграждане на остров за канализиране на движението в кръстовището			
Неподходящи размери на острова/те			
Недостатъчна видимост на острова/те			
Объркващо оформление на острова/те			
<b>Странични ленти/ленти за завиване</b>			
Недостатъчно предварително указване за намаляване на броя на лентите			
Дължината на забавителните ленти е малка			
Дължината на ускорителните ленти е малка			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно маркиран			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно проектиран			
<b>Пътища за достъп</b>			
Неправилно разположение на пътищата за достъп Много малко разстояние между пътищата за достъп Недобра видимост на пътищата за достъп			

<b>Банкети</b>			
Ширината на банкетите е недостатъчна за състава на движението в участъка.			
Банкетите не са достатъчно стабилни			
Банкетите не са поддържани			
Недостатъчен контраст на банкетите			
<b>Хоризонтални и вертикални геометрични елементи</b>			
Хоризонталните и/или вертикалните геометрични елементи препятстват видимостта			
Резки промени в напречния наклон			
Недобра видимост при изпъкнали и вдлъбнати вертикални криви.			
Остра крива, която при неблагоприятни климатични условия предизвиква хлъзгане.			
Прекалено голям надлъжен наклон, който може да бъде опасен при неблагоприятни климатични условия.			
Не е спазен стандартът при обезпечаване на завиване надясно и/или наляво			
Наличие на остри ъгли			
<b>Пътна маркировка и очертаване на границите на платното за движение</b>			
Пътната маркировка (осова линия, крайни линии) не е видима в достатъчна степен през деня и/или през нощта.			
Не присъстват всички изисквани пътни маркировки.			
Наличие на твърде много маркировки, които объркват участниците в движението.			
Пътната маркировка е неподходяща за съответния участък.			
Старата маркировка не е отстранена, което може да доведе до проблеми с безопасността.			
Недобра светлоотразителност на пътната маркировка.			



Контрастът между пътната повърхност и пътната маркировка е недостатъчен.			
Стоп- линията е поставена неправилно			
<b>Осветление</b>			
Недостатъчна видимост през тъмната част на денонощието.			
Заслепяване от дълги светлини през тъмната част от денонощието.			
Осветлението предизвиква заслепяване на участниците в движението на съседните пътища.			
Осветлението от съседни пътища предизвиква заслепяване и пречи на правилната преценка на водачите			
Осветлението си взаимодейства с пътните знаци и пречи на разпознаването им			
Недостатъчно добро осветление на знаците			
<b>Пътни знаци</b>			
Недобра видимост на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци при нормални и/или неблагоприятни климатични условия			
Неправилно поставяне на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци (височина, разстояние от сигнализирана опасност, кръстовище и т.н.)			
Недобра видимост на пътните знаци			
Липсват пътни знаци			
Излишни пътни знаци			
Пътни знаци в лошо състояние			
Пътните знаци си противоречат помежду си.			
Някой/и от съществуващите пътни знаци не са приложими към настоящите условия на участъка			
Недобра четимост на пътните знаци от безопасно разстояние.			
Предписанията на пътните знаци са в противоречие с пътната маркировка на участъка			
<b>Разстояние за видимост</b>			

Недостатъчно разстояние за видимост			
Недостатъчно разстояние за безопасно спиране			
Недостатъчно разстояние за вземане на адекватно решение			
Линиите за видимост са закрити от: -пътни знаци; - сгради; -растителност.			
Линиите за видимост са временно закрити от: -паркирани ППС; -сняг; -сезонна растителност.			
<b>Състояние на настилката</b>			
Внезапна промяна в състоянието на настилката			
Наличие на участъци с ниско съпротивление на хлъзгане			
Наличие на дефекти, които могат да доведат до загуба на управлението на ППС			
Наличие на дълбоки дупки, коловози и пукнатини.			
Резки промени в типа на пътното покритие			
Наличие на несвързани скални материали върху настилката.			
Наличие на „изпотяване“ в следствие на излишък от свързващо вещество			
<b>Отводняване</b>			
Наличие на участъци със задържане на вода върху платното за движение			
Пътните окопи са неподходящи за топографията			
Възможност за наводняване от съседни източници			
Наличие на задържана вода върху настилката при обилни валежи			
Водостоците не са добре защитени			
Затлачени втоци и/или оттоци на водостоците			
Триъгълникът за видимост е недостатъчен			
<b>Обхват на пътя и ограничителни системи</b>			
Много тясна зона, свободна от препятствия			
Неподходящ тип на съществуващата ограничителната система			

Неподходящи преходни елементи между отделните типове ограничителни системи			
Липса на светлоотразители върху ограничителните системи			
Опасен край на ограничителните системи			
<b>Разделителни ивици</b>			
Недостатъчни разстояния между прекъсванията в разделителната ивица			
Неподходящ напречен наклон на разделителната ивица			
Много широка разделителна ивица			
<b>Уязвими участници в движението</b>			
Местата за движение на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани и сигнализирани с пътни знаци			
Автобусните спирки не са разположени правилно на достатъчно разстояние и с достатъчна видимост от лентите за движение			
Местата за пресичане на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани			
<b>Поведение на водачите, което е признак за потенциални проблеми с безопасността на движението</b>			
Много голяма част от водачите се движат със скорост над разрешената			
Следи по настилката от плъзгане			
Честа смяна на траекторията на движение			
Неправилно паркиране			
Неправилно пресичане от пешеходци			
Наличие на задръствания, които могат да са потенциален проблем за безопасността на движението.			
Предприемане на погрешни маневри			
Рязко спиране			
Нарушаване на предимство			
Погрешно навлизане			
Неспазване на знак Б2			
Неправилно положение за спиране			
Чести задръствания			

**Х.4 Въпросник за пътно кръстовище, регулирано със светлинни сигнали**

Характеристика	Потенциална причина	Вероятна причина	Коментар
<b>Ленти за движение:</b>			
Широчината на лентите за движение не съответства на обема и/или състава на движението в участъка			
Броят на лентите за движение не съответства на обема на движението в участъка			
<b>Разпознаваемост</b>			
Броят на лентите намалява изведнъж без предварително предупреждение			
Недостатъчно разстояние за видимост при изпреварване			
Объркваща геометрия, която подтиква към неправилно навлизане			
Типът на кръстовището е усложнен (например 5-клонно кръстовище)			
<b>Канализиране</b>			
Наличие на голяма , неизползваема площ в кръстовището			
Необходимост от изграждане на остров за канализиране на движението в кръстовището			
Неподходящи размери на острова/те			
Недостатъчна видимост на острова/те			
Объркващо оформление на острова/те			
<b>Странични ленти/ленти за завиване</b>			
Недостатъчно предварително указване за намаляване на броя на лентите			
Дължината на забавителните ленти е малка			
Дължината на ускорителните ленти е малка			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно маркиран			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно проектиран			
<b>Пътища за достъп</b>			
Неправилно разположение на пътищата за достъп Много малко разстояние между пътищата за достъп Недобра видимост на пътищата за достъп			

<b>Банкети</b>			
Ширината на банкетите е недостатъчна за състава на движението в участъка.			
Банкетите не са достатъчно стабилни			
Банкетите не са поддържани			
Недостатъчен контраст на банкетите			
<b>Хоризонтални и вертикални геометрични елементи</b>			
Хоризонталните и/или вертикалните геометрични елементи пречат за видимостта			
Резки промени в напречния наклон			
Недобра видимост при изпъкнали и вдлъбнати вертикални криви.			
Остра крива, която при неблагоприятни климатични условия предизвиква хлъзгане.			
Прекалено голям надлъжен наклон, който може да бъде опасен при неблагоприятни климатични условия.			
Не е спазен стандартът при обезпечаване на завиване надясно и/или наляво			
Наличие на остри ъгли			
<b>Пътна маркировка и очертаване на границите на платното за движение</b>			
Пътната маркировка (осева линия, крайни линии) не е видима в достатъчна степен през деня и/или през нощта.			
Не присъстват всички изисквани пътни маркировки.			
Наличие на твърде много маркировки, които объркват участниците в движението.			
Пътната маркировка е неподходяща за съответния участък.			
Старата маркировка не е отстранена, което може да доведе до проблеми с безопасността.			
Недобра светлоотразителност на пътната маркировка.			

Контрастът между пътната повърхност и пътната маркировка е недостатъчен.			
Стоп- линията е поставена неправилно			
<b>Осветление</b>			
Недостатъчна видимост през тъмната част на денонощието.			
Заслепяване от дълги светлини през тъмната част от денонощието.			
Осветлението предизвиква заслепяване на участниците в движението на съседните пътища.			
Осветлението от съседни пътища предизвиква заслепяване и пречи на правилната преценка на водачите			
Осветлението си взаимодейства с пътните знаци и пречи на разпознаването им			
Недостатъчно добро осветление на знаците			
Осветлението си взаимодейства със светлинните сигнали			
<b>Светофари</b>			
Неподходящо предупреждение за кръстовище със светофари, което не е видимо от безопасно разстояние			
Интензивността на сигналите е недостатъчна, което може да е проблем за видимостта им при изгрев и залез.			
Светофарът не се вижда, тъй като в близост има физическо препятствие за видимостта.			
Неправилно поставяне			
Объркващ сигнал за завиване наляво			
Там, където се налага не са поставени странични светофари.			
Неподходяща височина на монтиране на светофарите.			
<b>Фази на светофарите</b>			
Продължителността и поредността на фазите не е съгласувана с тези на съседните кръстовища.			
Налага се да се предвиди отделна фаза за завиване наляво			
<b>Пътни знаци</b>			

Недобра видимост на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци при нормални и/или неблагоприятни климатични условия			
Неправилно поставяне на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци (височина, разстояние от сигнализирана опасност, кръстовище и т.н.)			
Недобра видимост на пътните знаци			
Липсват пътни знаци			
Излишни пътни знаци			
Пътни знаци в лошо състояние			
Пътните знаци си противоречат помежду си.			
Някой/и от съществуващите пътни знаци не са приложими към настоящите условия на участъка			
Недобра четимост на пътните знаци от безопасно разстояние			
Предписанията на пътните знаци са в противоречие с пътната маркировка на участъка			
<b>Разстояние за видимост</b>			
Недостатъчно разстояние за видимост			
Недостатъчно разстояние за безопасно спиране			
Недостатъчно разстояние за вземане на адекватно решение			
Линиите за видимост са закрити от: -пътни знаци; - сгради; -растителност.			
Линиите за видимост са временно закрити от: -паркирани ППС; -сняг; -сезонна растителност.			
<b>Състояние на настилката</b>			
Внезапна промяна в състоянието на настилката			
Наличие на участъци с ниско съпротивление на хлъзгане			
Наличие на дефекти, които могат да доведат до загуба на управлението на ППС			
Наличие на дълбоки дупки, коловози и пукнатини.			

Резки промени в типа на пътно покритие			
Наличие на несвързани скални материали върху настилката.			
Наличие на „изпотпяване“ в следствие на излишък от свързващо вещество			
<b>Отводняване</b>			
Наличие на участъци със задържане на вода върху платното за движение			
Пътните окопи са неподходящи за топографията			
Възможност за наводняване от съседни източници			
Наличие на задържана вода върху настилката при обилни валежи			
Водосточите не са добре защитени			
Затлачени втоци и/или оттоци на водосточите			
Триъгълникът за видимост е недостатъчен			
<b>Обхват на пътя и ограничителни системи</b>			
Много тясна зона, свободна от препятствия			
Неподходящ тип на съществуващата ограничителната система			
Неподходящи преходни елементи между отделните типове ограничителни системи			
Липса на светлоотразители върху ограничителните системи			
Опасен край на ограничителните системи			
<b>Разделителни ивици</b>			
Недостатъчни разстояния между прекъсванията в разделителната ивица			
Неподходящ напречен наклон на разделителната ивица			
Много широка разделителна ивица			
<b>Уязвими участници в движението</b>			
Местата за движение на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани и сигнализирани с пътни знаци			
Автобусните спирки не са разположени правилно на достатъчно разстояние и с достатъчна видимост от лентите за движение			
Местата за пресичане на пешеходци и			



велосипедисти не са правилно маркирани			
<b>Поведение на водачите, което е признак за потенциални проблеми с безопасността на движението</b>			
Много голяма част от водачите се движат със скорост над разрешената			
Следи по настилката от плъзгане			
Честа смяна на траекторията на движение			
Неправилно паркиране			
Неправилно пресичане от пешеходци			
Наличие на задръствания, които могат да са потенциален проблем за безопасността на движението.			
Предприемане на погрешни маневри			
Рязко спиране			
Нарушаване на предимство			
Погрешно навлизане			
Неспазване на знак Б2			
Неправилно положение за спиране			
Чести задръствания			
Голяма част от водачите преминават, когато свети червен сигнал			

**Ъпросник за пресичане с ЖП прелез**

Характеристика	Потенциална причина	Вероятна причина	Коментар
<b>Ленти за движение:</b>			
Широчината на лентите за движение не съответства на обема и/или състава на движението в участъка			
Броят на лентите за движение не съответства на обема на движението в участъка			
<b>Разпознаваемост</b>			
Броят на лентите намалява изведнъж без предварително предупреждение			
Недостатъчно разстояние за видимост при изпреварване			
Объркваща геометрия, която подтиква към неправилно навлизане			
Типът на кръстовището е усложнен (например 5-клонно кръстовище)			
<b>Канализиране</b>			
Наличие на голяма , неизползваема площ в кръстовището			
Необходимост от изграждане на остров за канализиране на движението в кръстовището			
Неподходящи размери на острова/те			
Недостатъчна видимост на острова/те			
Объркващо оформление на острова/те			
<b>Странични ленти/ленти за завиване</b>			
Недостатъчно предварително указване за намаляване на броя на лентите			
Дължината на забавителните ленти е малка			
Дължината на ускорителните ленти е малка			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно маркиран			
Върхът на ъгъла при отливанията не е правилно проектиран			
<b>Пътища за достъп</b>			
Неправилно разположение на пътищата за достъп Много малко разстояние между пътищата за достъп Недобра видимост на пътищата за достъп			
<b>Банкети</b>			

Ширината на банкетите е недостатъчна за състава на движението в участъка.			
Банкетите не са достатъчно стабилни			
Банкетите не са поддържани			
Недостатъчен контраст на банкетите			
<b>Хоризонтални и вертикални геометрични елементи</b>			
Хоризонталните и/или вертикалните геометрични елементи пречат за видимостта			
Резки промени в напречния наклон			
Недобра видимост при изпъкнали и вдлъбнати вертикални криви.			
Остра крива, която при неблагоприятни климатични условия предизвиква хлъзгане.			
Прекалено голям надлъжен наклон, който може да бъде опасен при неблагоприятни климатични условия.			
Не е спазен стандартът при обезпечаване на завиване надясно и/или наляво			
Наличие на остри ъгли			
<b>Пътна маркировка и очертаване на границите на платното за движение</b>			
Пътната маркировка (осева линия, крайни линии) не е видима в достатъчна степен през деня и/или през нощта.			
Не присъстват всички изисквани пътни маркировки.			
Наличие на твърде много маркировки, които объркват участниците в движението.			
Пътната маркировка е неподходяща за съответния участък.			
Старата маркировка не е отстранена, което може да доведе до проблеми с безопасността.			
Недобра светлоотразителност на пътната маркировка.			
Контрастът между пътната повърхност и пътната маркировка е недостатъчен.			

Стоп- линията е поставена неправилно			
<b>Осветление</b>			
Недостатъчна видимост през тъмната част на денонощието.			
Заслепяване от дълги светлини през тъмната част от денонощието.			
Осветлението предизвиква заслепяване на участниците в движението на съседните пътища.			
Осветлението от съседни пътища предизвиква заслепяване и пречи на правилната преценка на водачите			
Осветлението си взаимодейства с пътните знаци и пречи на разпознаването им			
Недостатъчно добро осветление на знаците			
Осветлението си взаимодейства със светлинните сигнали			
<b>Светофари</b>			
Неподходящо предупреждение за кръстовище със светофари, което не е видимо от безопасно разстояние			
Интензивността на сигналите е недостатъчна, което може да е проблем за видимостта им при изгрев и залез.			
Светофарът не се вижда, тъй като в близост има физическо препятствие за видимостта.			
Неправилно поставяне			
Объркващ сигнал за завиване наляво			
Там, където се налага не са поставени странични светофари.			
Неподходяща височина на монтиране на светофарите.			
<b>Фази на светофара/ите</b>			
Продължителността и поредността на фазите не е съгласувана с тези на съседните кръстовища.			
Налага се да се предвиди отделна фаза за завиване наляво			
<b>Пътни знаци</b>			
Недобра видимост на предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци при нормални и/или неблагоприятни климатични условия			
Неправилно поставяне на			

предупредителните, задължителните и указателните пътни знаци (височина, разстояние от сигнализирана опасност, кръстовище и т.н.)			
Недобра видимост на пътните знаци			
Липсват пътни знаци			
Излишни пътни знаци			
Пътни знаци в лошо състояние			
Пътните знаци си противоречат помежду си.			
Някой/и от съществуващите пътни знаци не са приложими към настоящите условия на участъка			
Четимостта на знаците от безопасно разстояние е нарушена			
Предписанията на пътните знаци са в противоречие с пътната маркировка на участъка			
<b>Разстояние за видимост</b>			
Недостатъчно разстояние за видимост			
Недостатъчно разстояние за безопасно спиране			
Недостатъчно разстояние за вземане на адекватно решение			
Линиите за видимост са закрити от: -пътни знаци; - сгради; -растителност.			
Линиите за видимост са временно закрити от: -паркирани ППС; -сняг; -сезонна растителност.			
<b>Състояние на настилката</b>			
Внезапна промяна в състоянието на настилката			
Наличие на участъци с ниско съпротивление на хлъзгане			
Наличие на дефекти, които могат да доведат до загуба на управлението на ППС			
Наличие на дълбоки дупки, коловози и пукнатини.			
Резки промени в типа на пътното покритие			
Наличие на несвързани скални материали върху настилката.			
Наличие на „изпотяване“ в следствие на излишък от свързващо вещество			
<b>Отводняване</b>			

Наличие на участъци със задържане на вода върху платното за движение			
Пътните окопи са неподходящи за топографията			
Възможност за наводняване от съседни източници			
Наличие на задържана вода върху настилката при обилни валежи			
Водостоците не са добре защитени			
Затлачени втоци и/или оттоци на водостоците			
Триъгълникът за видимост е недостатъчен			
<b>Обхват на пътя и ограничителни системи</b>			
Много тясна зона, свободна от препятствия			
Неподходящ тип на съществуващата ограничителната система			
Неподходящи преходни елементи между отделните типове ограничителни системи			
Липса на светлоотразители върху ограничителните системи			
Опасен край на ограничителните системи			
<b>Разделителни ивици</b>			
Недостатъчни разстояния между прекъсванията в разделителната ивица			
Неподходящ напречен наклон на разделителната ивица			
Много широка разделителна ивица			
<b>Уязвими участници в движението</b>			
Местата за движение на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани и сигнализирани с пътни знаци			
Автобусните спирки не са разположени правилно на достатъчно разстояние и с достатъчна видимост от лентите за движение			
Местата за пресичане на пешеходци и велосипедисти не са правилно маркирани			
<b>Поведение на водачите, което е признак за потенциални проблеми с безопасността на движението</b>			
Много голяма част от водачите се движат със скорост над разрешената			
Следи по настилката от плъзгане			

Честа смяна на траекторията на движение			
Неправилно паркиране			
Неправилно пресичане от пешеходци			
Наличие на задръствания, които могат да са потенциален проблем за безопасността на движението.			
Предприемане на погрешни маневри			
Рязко спиране			
Нарушаване на предимство			
Погрешно навлизане			
Неспазване на знак Б2			
Неправилно положение за спиране			
Чести задръствания			
Голяма част от водачите преминават, когато свети сигнал, забраняващ преминаване			
<b>ЖП прелез</b>			
Липса на знаци, предупреждаващи за наличие на жп прелез			
Липса на предварителни предупредителни сигнали за наличие на подходите към ЖП прелеза			
Наличие на препятствия, които пречат на видимостта към жп прелеза			
Голям надлъжен наклон на подходите към жп прелеза.			

## XI. ПРИЛОЖЕНИЕ 4

### XI.1 Общи мерки за обезопасяване в зависимост от установените недостатъци на пътната инфраструктура

Тип на ПТП	Възможна причина	Общо описание на мерки за обезопасяване
ПТП със сблъсък на МПС под прав ъгъл на кръстовища, които не са регулирани със светлинни сигнали	Ограничено разстояние за видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Забрана за паркиране в близост до кръстовището;</li> <li>• Инсталиране на предупредителни знаци;</li> <li>• Инсталиране на знаци Б1 и Б2;</li> <li>• Канализиране на движението в кръстовището;</li> <li>• Реконструкция на подходите с цел подобряване на ъгъла на пресичане;</li> <li>• Инсталиране или подобряване на осветлението на кръстовището;</li> <li>• Регулиране на кръстовището със светлинни сигнали;</li> <li>• Ограничаване на скоростта при подходите към кръстовището.</li> </ul>
	Висока интензивност на движението	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране на знаци Б2;</li> <li>• Регулиране на кръстовището със светлинни сигнали;</li> <li>• Изграждане на допълнителни ленти за движение;</li> <li>• Пренасочване на транзитното движение;</li> <li>• Увеличаване на радиуса на бордюрните криви.</li> </ul>
	Висока скорост при подходите към кръстовището	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Въвеждане на ограничение за максималната скорост на движение;</li> <li>• Поставяне на предупредителни знаци;</li> <li>• Полагане на шумни маркировки;</li> </ul>
ПТП със сблъсък на МПС под прав ъгъл на кръстовища, които са регулирани със светлинни сигнали	Ограничено разстояние за видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Забрана за паркиране в близост до кръстовището;</li> <li>• Инсталиране на предупредителни знаци;</li> <li>• Ограничаване на максималната скорост на движение на подходите към кръстовището.</li> </ul>
	Недобра видимост на светлинните сигнали	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Препозициониране на сигналите;</li> <li>• Инсталиране на светофари на портални рамки или добавяне на допълнителни светофари;</li> <li>• Ограничаване на максималната скорост на движение на подходите към кръстовището.</li> </ul>
	Неподходящо избрани интервали между отделните сигнали или фази	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройване на интервала за жълтия сигнал;</li> <li>• Настройка на времената на отделните фази;</li> <li>• Настройване на минималното време за зелен сигнал;</li> <li>• Инсталиране на знаци за измерване на скоростта.</li> </ul>
ПТП със сблъсък	Наличие на	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подобряване на маркировката и</li> </ul>



отзад в спряло или движещо се МПС при кръстовища	пешеходна пътека	<p>сигнализирането на пешеходната пътека;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставяне на осветление;</li> <li>• Добавяне на фаза за пешеходци;</li> <li>• Преместване на пешеходната пътека.</li> </ul>
	Водачите не разпознават кръстовището	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране или подобряване на състоянието на предупредителните пътни знаци.</li> </ul>
	Хлъзгава повърхност	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренастилане с износващ пласт с високо съпротивление на хлъзгане;</li> <li>• Повърхностна обработка на настилката на подходите към кръстовището, с цел повишаване съпротивлението на хлъзгане;</li> <li>• Подобряване на отводняването и на напречните наклони;</li> <li>• Поставяне на предупредителни пътни знаци.</li> </ul>
	Висока интензивност на потока на завиващите МПС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на радиуса на бордюрните криви;</li> <li>• Устройване на ленти за завиване наляво и надясно;</li> <li>• Забрана на някои от посоките за завиване;</li> <li>• Регулиране на кръстовището със светлинни сигнали.</li> </ul>
	Недобра видимост на светлинните сигнали	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Препозициониране на сигналите;</li> <li>• Инсталиране на светофари на портални рамки и конзоли или добавяне на допълнителни светофари;</li> <li>• Ограничаване на максималната скорост на движение на подходите към кръстовището.</li> </ul>
	Неподходящо избрани интервали между отделните сигнали или фази	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройване на интервала за жълтия сигнал;</li> <li>• Настройка на времената на фазите;</li> <li>• Настройване на минималното време за зелен сигнал;</li> <li>• Инсталиране на знаци за измерване на скоростта.</li> </ul>
ПТП при завиване наляво на кръстовища	Висока интензивност на потока от автомобили, завиващи наляво	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Канализиране на движението в кръстовището;</li> <li>• Инсталиране на знак Б2;</li> <li>• Добавяне на отделна фаза за завиващи наляво;</li> <li>• Пренасочване на завиващите наляво МПС;</li> <li>• Забрана за завиване наляво;</li> <li>• Организация на движение с еднопосочни улици.</li> </ul>
	Ограничена видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията за видимостта;</li> <li>• Инсталиране на предупредителни знаци;</li> <li>• Ограничение на максималната скорост на движение на подходите при кръстовището.</li> </ul>
ПТП при завиване надясно на кръстовища	Ограничена видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията за видимостта;</li> <li>• Инсталиране на предупредителни знаци;</li> <li>• Ограничение на максималната скорост на</li> </ul>

		движение на подходите при кръстовището.
	Неподходящ радиус на завиване	Увеличаване на радиуса на бордюрните криви.
ПТП с участие на пешеходци на кръстовища	Недостатъчно разстояние за видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията за видимостта;</li> <li>• Инсталиране или подобряване на състоянието на съществуващите пешеходни пътеки;</li> <li>• Инсталиране или подобряване състоянието на съществуващите пътни знаци за сигнализиране на пешеходни пътеки;</li> <li>• Пренасочване на пешеходното движение.</li> </ul>
	Недостатъци при светлинните сигнали	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Добавяне на отделна фаза за пешеходци;</li> <li>• Увеличаване на времето на фазата за пешеходци.</li> </ul>
	Голямо разстояние между две пешеходни пътеки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставяне на пешеходна пътека;</li> <li>• Включване на звуков сигнал за пресичане на пешеходци.</li> </ul>
ПТП с участие на пешеходци на участъци между две кръстовища	Недобро предупреждение на водачите на ППС за наличие на гъсто разположени пешеходни пътеки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Забрана за паркиране на участъците;</li> <li>• Поставяне на предупредителни знаци;</li> <li>• Ограничение на максималната скорост на движение.</li> </ul>
	Нерегламентирано пресичане или движение на пешеходци по пътното платно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изграждане на тротоари;</li> <li>• Инсталиране на пешеходни парапети.</li> </ul>
	Движение на ППС с висока скорост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране на предупредителни знаци;</li> <li>• Инсталиране на изкуствени неравности ( в урбанизирана територия)</li> </ul>
	Голямо разстояние между две пешеходни пътеки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставяне на пешеходна пътека.</li> </ul>
ПТП със сблъсък в неподвижно препятствие	Препятствията са разположени много близко до платното за движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отстраняване или преместване на големи препятствия;</li> <li>• Маркиране на препятствията;</li> <li>• Модифициране на стълбове, така че да са чупливи при удар;</li> <li>• Монтиране на ограничителна система;</li> <li>• Монтиране на буфер срещу удар.</li> </ul>
	Недобро осветление	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подобряване на осветлението</li> </ul>
	Недостатъци на пътната маркировка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полагане на пътна маркировка с високи експлоатационни характеристики за видимост;</li> <li>• Инсталиране на вградени маркери.</li> </ul>

	Недостатъци на пътните знаци и ограничителните системи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране на светлотразителни върху препятствието;</li> <li>• Поставяне на специални знаци;</li> <li>• Подобряване на експлоатационните характеристики на ограничителните системи.</li> <li>• Инсталиране на светлотразителни върху препятствието;</li> <li>• Поставяне на специални знаци;</li> <li>• Подобряване на експлоатационните характеристики на ограничителните системи.</li> </ul>
	Недостатъци в геометричните характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коригиране на съчетанието на вертикални и хоризонтални елементи;</li> <li>• Намаляване на надлъжния наклон;</li> <li>• Осигуряване на адекватен едностранен напречен наклон в хоризонтални криви;</li> <li>• Поставяне на пътни знаци за сигнализиране на криви;</li> <li>• Поставяне на направляващи стълбчета;</li> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение.</li> </ul>
	Хлъзгава настилка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренастилане с износващ пласт с високо съпротивление на хлъзгане;</li> <li>• Повърхностна обработка на настилката на подходите към кръстовището с цел повишаване съпротивлението на хлъзгане;</li> <li>• Подобряване на отводняването и на напречните наклони;</li> <li>• Поставяне на предупредителни пътни знаци (временни).</li> </ul>
ПТП с преобръщане извън платното за движение	Хлъзгава настилка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренастилане с износващ пласт с високо съпротивление на хлъзгане;</li> <li>• Повърхностна обработка на настилката на подходите към кръстовището с цел повишаване съпротивлението на хлъзгане;</li> <li>• Подобряване на отводняването и на напречните наклони;</li> <li>• Поставяне на предупредителни пътни знаци (временни).</li> </ul>
	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение и/или на банкетите;</li> <li>• Преместване или премахване на острови;</li> <li>• Намаляване на наклона на откосите и промяна на профила на окопите;</li> <li>• Осигуряване на адекватен едностранен напречен наклон при хоризонтални криви;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране на нови или подобряване на характеристиките на съществуващи ограничителни системи;</li> <li>• Увеличаване на радиуса на хоризонталните криви;</li> </ul>
	Недобро оптично водене	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полагане на нови или подобряване на характеристиките на съществуващите пътни маркировки;</li> <li>• Инсталиране на направляващи стълбчета или пътни знаци С7;</li> </ul>
	Ограничена видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Поставяне на знаци с по-голям типоразмер</li> </ul>
	Недостатъци на банкетите	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подобряване състоянието/стабилизиране на банкетите.</li> </ul>
ПТП с челни или странични удари между ППС, движещи се в различни посоки	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подобряване на геометричните характеристики/надлъжните наклони;</li> <li>• Устройване на ленти за изпреварване;</li> <li>• Маркиране на осовата линия;</li> <li>• Канализиране на движението при кръстовища;</li> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение и/или на банкетите;</li> <li>• Забрана за паркиране;</li> <li>• Поставяне на разделителна ивица;</li> <li>• Организация на движението с еднопосочни улици;</li> <li>• Маркиране на опасни крайпътни препятствия.</li> </ul>
	Висока скорост на движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Поставяне на разделител за посоките на движение.</li> </ul>
	Недостатъци в пътната маркировка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Маркиране на осовата и крайните линии;</li> <li>• Инсталиране на вградени маркери.</li> </ul>
	Недостатъци при канализирането на движението	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройване на ускорителни и забавителни ленти с достатъчна дължина;</li> <li>• Устройване на ленти за завиване.</li> </ul>
	Недобро сигнализиране с пътни знаци	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтиране на указателни знаци с подходящи размери и характеристики за видимост.</li> </ul>
ПТП със странични удари при смяна на лентата за движение или при завиване, между ППС, движещи се в една и съща посока	Напречният профил на пътя не съответства на условията на движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение и/или банкетите;</li> <li>• Забрана за паркиране;</li> <li>• Канализиране на движението при кръстовища;</li> <li>• Устройване на ленти за завиване при пътища с висока интензивност на движението;</li> <li>• Устройване на непрекъснати ленти за завиване на ляво;</li> <li>• Ограничаване на максималната скорост на движение.</li> </ul>
ПТП с удар в паркирано ППС или ППС в процес на	Висок процент паркирани ППС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Промяна на ъгъла към съседния паркинг;</li> <li>• Забрана за паркиране;</li> <li>• Забрана за паркиране в пиковите часове на</li> </ul>

паркиране		<p>натоварване от движението;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренасочване на транзитното движение;</li> <li>• Ограничаване на максималната скорост на движение;</li> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение.</li> </ul>
ПТП при пътища за достъп	Неправилно разположен път за достъп	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регулиране на минималното разстояние между пътищата за достъп;</li> <li>• Комбиниране/консолидиране на съседни пътища за достъп.</li> </ul>
	Висока интензивност на потока на завиващи наляво ППС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране на разделител за посоките на движение;</li> <li>• Устройване на ленти за завиване наляво;</li> </ul>
	Висока интензивност на потока на завиващи надясно ППС	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройване на ленти за завиване надясно;</li> <li>• Забрана на паркирането в близост до пътищата за достъп;</li> <li>• Увеличаване на ширината на пътищата за достъп;</li> <li>• Увеличаване на ширината на лентите за движение;</li> </ul>
	Висока интензивност на транзитното движение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изграждане на локален път;</li> <li>• Пренасочване на транзитното движение.</li> </ul>
	Висока интензивност на движението по пътя за достъп	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Регулиране със светлинни сигнали;</li> <li>• Устройване на ускорителни и забавителни ленти с достатъчна дължина;</li> <li>• Организация с еднопосочно движение по пътя за достъп.</li> </ul>
	Ограничена видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Забрана за паркиране в близост до пътя за достъп;</li> <li>• Поставяне на осветление;</li> <li>• Ограничение на максималната скорост на движение;</li> </ul>
	ПТП, възникващи при мокра настилка	Хлъзгава настилка
	Задържане на вода върху настилката и проблеми с отводняването	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Осигуряване на адекватно отводняване;</li> <li>• Осигуряване на подходящи напречни наклони;</li> <li>• Подобряване състоянието на банкетите.</li> </ul>
	Лоша видимост на пътната маркировка	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полагане на маркировка с повишени характеристики на видимост при влажни настилки.</li> </ul>
ПТП, възникващи	Недобра видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Инсталиране или подобряване на състоянието</li> </ul>

през тъмната част на денонощието	или осветление	<p>на уличното осветление;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Полагане на маркировка с повишени характеристики на видимост през нощта;</li> <li>• Премахване на разсейващо странично осветление или други източници на светлина, които водят до заслепяване;</li> <li>• Инсталиране на водещи стълбчета и знаци С7.</li> </ul>
	Лошо състояние на пътните знаци	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтиране на пътни знаци с повишени характеристики за видимост през нощта;</li> <li>• Подобряване на състоянието на предупредителните и указателните пътни знаци;</li> </ul>
	Недостатъци при канализиране на движението и указване на края на пътното платно	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Полагане на пътна маркировка с високи експлоатационни характеристики за видимост през нощта;</li> <li>• Подобряване на канализирането на движението;</li> <li>• Монтиране на направляващи стълбчета или стрелки С7( за хоризонтални криви)</li> </ul>
ПТП с преобръщане на МПС	Недостатъци в сервитута на пътя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Намалване на наклона на пътните откоси и промяна на профила на пътните окопи;</li> <li>• Преместване на съоръженията за отводняване;</li> <li>• Монтиране на ограничителни системи</li> </ul>
	Недостатъци на пътните банкети	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на широчината на пътните банкети;</li> <li>• Подобряване на повърхността на пътните банкети;</li> <li>• Ревизиране на напречния наклон.</li> </ul>
	Недостатъци на настилката	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Елиминирание на пропаданията;</li> <li>• Ревизия на напречните наклони.</li> </ul>
ПТП, възникващи на мостове/пътни съоръжения/	Хоризонтални елементи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Промяна на хоризонталните елементи на пътя/пътното съоръжение;</li> <li>• Поставяне на предупредителни знаци;</li> <li>• Полагане на пътна маркировка с високи експлоатационни характеристики за видимост.</li> </ul>
	Недостатъчен габарит	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличаване на ширината на платното за движение;</li> <li>• Полагане на пътна маркировка с високи експлоатационни характеристики за видимост;</li> <li>• Поставяне на знаци или инсталиране на светлинни сигнали.</li> </ul>
	Ограничена видимост	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Премахване на препятствията на видимостта;</li> <li>• Поставяне на предупредителни знаци;</li> <li>• Подобряване на състоянието на маркировката и светлоотразителите.</li> </ul>
	Хлъзгава повърхност (при дъжд и заледяване)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пренастилане;</li> <li>• Повишаване на съпротивлението на хлъзгане на настилката;</li> <li>• Осигуряване на добро отводняване;</li> <li>• Поставяне на специални пътни знаци.</li> </ul>
	Силно неравна	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт на плочата и настилката;</li> </ul>

	повърхност	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ремонт на дилатационните фуги;</li> <li>•</li> </ul>
	Неефективни ограничителни системи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтиране на ограничителни системи от съответен клас на задържане;</li> <li>• Ремонт/замяна на преходните елементи;</li> <li>• Подобряване характеристиките за видимост на маркировката.</li> </ul>

## ХІІ. ПРИЛОЖЕНИЕ 5

### ХІІ.1 Таблица 1: Приоритетен списък с мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП, изготвен чрез анализ на „Разходи-ползи”:

Приоритет	Име на участъка	Мярка	Капиталови разходи, лв.	Разходи за поддържане, лв.	Експлоатационен живот, години	BCR
		<b>1</b>				
		<b>2</b>				
		<b>3</b>				

1= краткосрочни мерки;

2=средносрочни мерки;

3= дългосрочни мерки

### ХІІ.2 Таблица 2: Приоритетен списък с мерки за обезопасяване на участъци с концентрация на ПТП, изготвен чрез анализ на ефективността на разходите:

Приоритет	Име на участъка	Мярка	Капиталови разходи, лв.	Разходи за поддържане, лв.	Експлоатационен живот, години	Ефект
		<b>1</b>				
		<b>2</b>				
		<b>3</b>				

1= краткосрочни мерки;

2=средносрочни мерки;

3= дългосрочни мерки