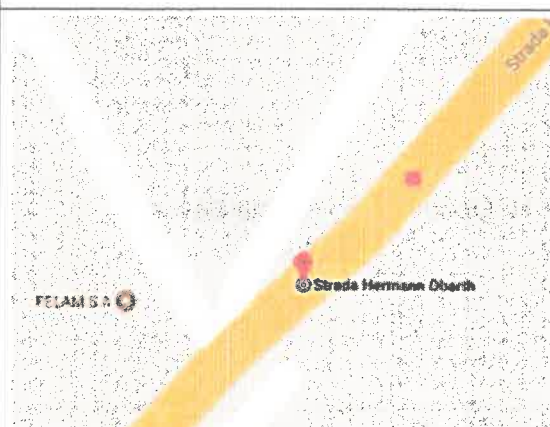
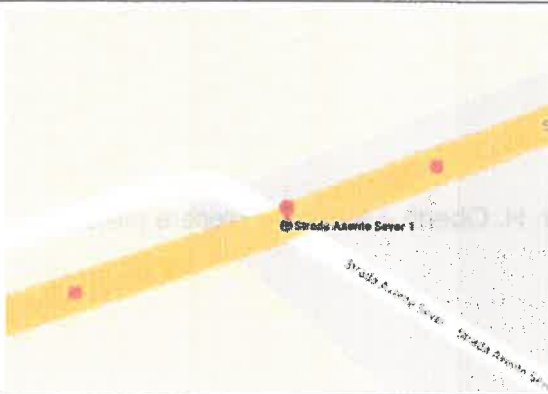

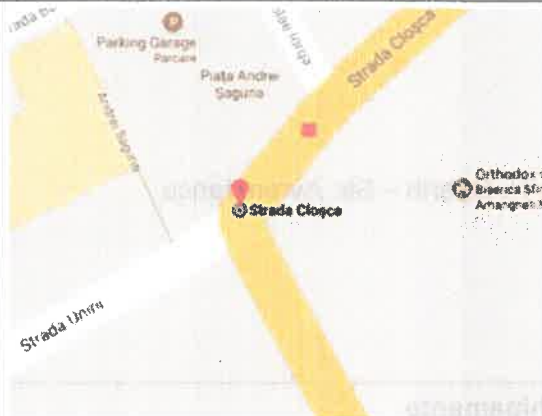
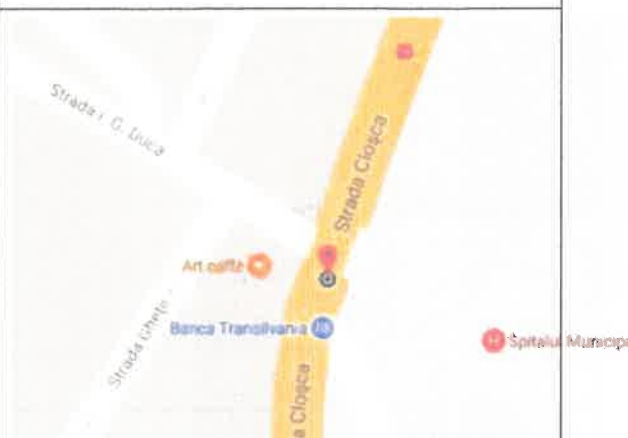



Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. H. Oberth – Muzeu – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	3	Sistem trafic management
Camă video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

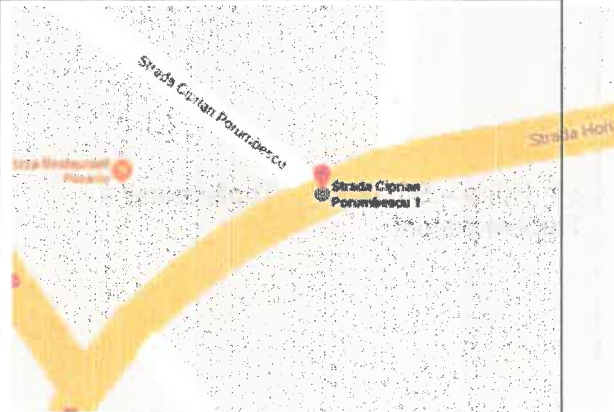
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. H. Oberth – Str. Axente Sever		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	3	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	3	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

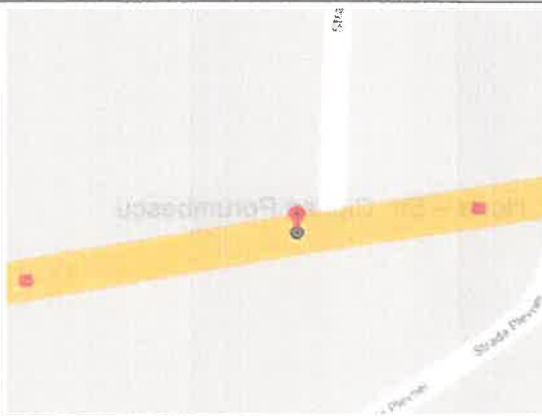
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. H. Oberth – Str. Avram Iancu		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	9	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	4	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	10	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	1	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	4	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	10	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	6	Sistem trafic management
Cameră video	2	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	2	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

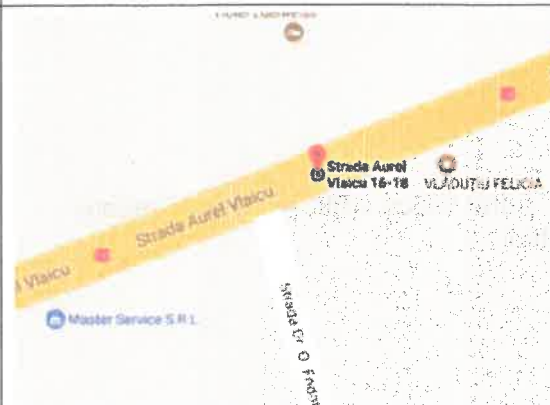
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Unirii – Str. Cloșca		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	10	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	6	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	8	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	1	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	6	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	8	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	5	Sistem trafic management
Cameră video	2	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	2	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

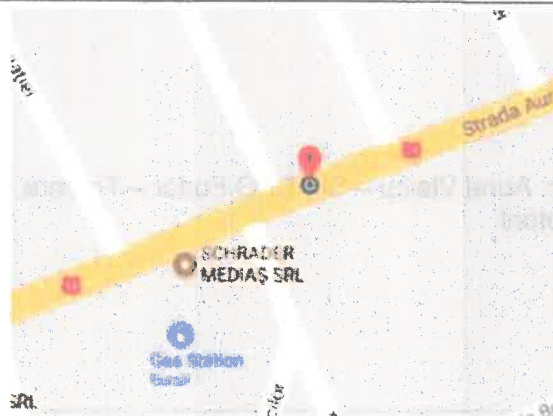
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Cloșca – Str. I.G.Duca (Spital) – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	3	Sistem trafic management
Camă video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

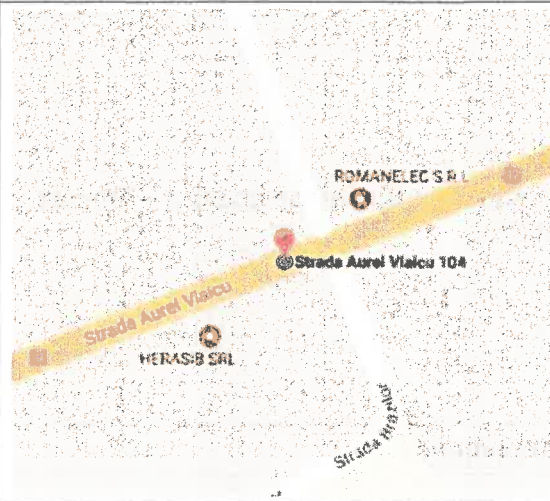
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Horia – Str. Cloșca		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	3	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	3	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	5	Sistem trafic management
Camăra video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Horia – Str. Ciprian Porumbescu		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	3	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	4	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	6	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Horia – Str. George Topârceanu – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

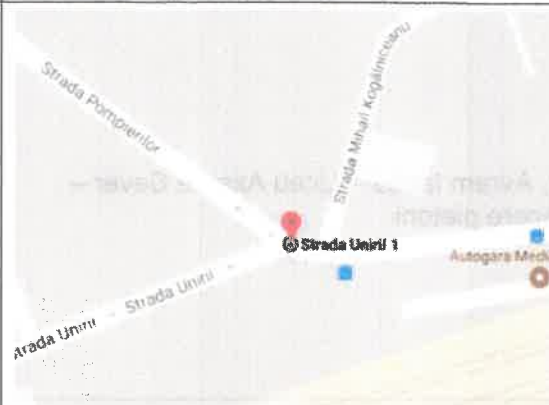
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Aurel Vlaicu – Str. Dr.O.Fodor – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Camă video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

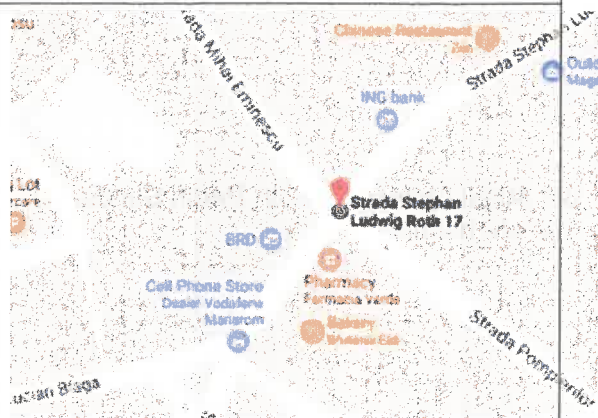
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Aurel Vlaicu – Str. Aviației – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Aurel Vlaicu – Str. Brazilor – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Aurel Vlaicu – Automecanica – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Avram Iancu – Liceu Axente Sever – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Unirii – Str. Pompierilor		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	6	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	1	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	1	Sistem trafic management
Semafor pietoni	6	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	6	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	6	Sistem trafic management
Cameră video	2	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	2	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Mihai Eminescu – Str. St.L. Roth		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	7	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	4	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	2	Sistem trafic management
Semafor pietoni	8	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	4	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	8	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	2	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	2	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Mihai Eminescu – Str. Petőfi Sandor – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Mihai Eminescu – Telefoane – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Mihai Eminescu – Str. V.Madgearu – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	3	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

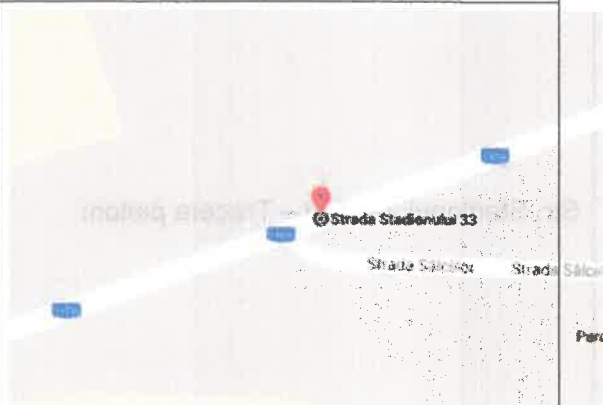
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. C. Brâncoveanu – Str. Carpați		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	5	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	3	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Carpați – Billa – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Carpați – Emailul – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Carpați – Str.C.Schessaus – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Stadionului – Pod – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Stadionului – Str. Sălciilor – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	0	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Stadionului – Str. Greweln – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Camăra video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Baznei – Pod – Trecere pietoni		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	0	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	0	Sistem trafic management
Semafor pietoni	2	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	2	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	2	Sistem trafic management
Detector inductiv	2	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

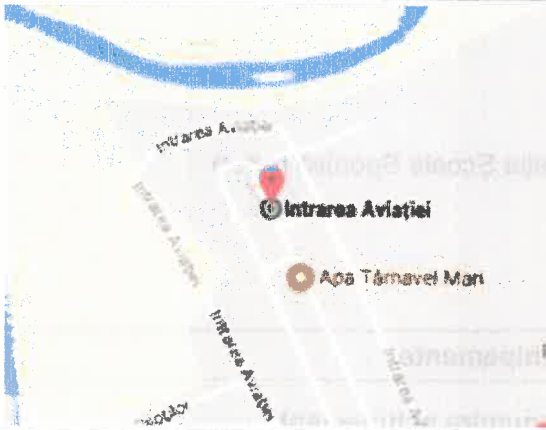
Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Baznei – Str. 1 Decembrie		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	3	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	4	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	3	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale


Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Str. Baznei – Str. Nucului		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Cabinet automat dirijare circulație	1	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare simplu	2	Sistem trafic management
Stâlp semaforizare cu consolă	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi	2	Sistem trafic management
Semafor vehicule normal 3 lămpi pe consolă	3	Sistem trafic management
Semafor pietoni	4	Sistem trafic management
Semafor flash intermitent	0	Sistem trafic management
Semafor prim-vehicul	2	Sistem trafic management
Dispozitiv acustic avertizare pietoni	4	Sistem trafic management
Dispozitiv „push-button” pentru pietoni	0	Sistem trafic management
Detector inductiv	4	Sistem trafic management
Cameră video	1	Sistem monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Stația Carpați		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Panou informare călători	1	Sistem informare călători
Cameră video supraveghere	1	Sistem monitorizare video
Stâlp montare panou și cameră de supraveghere	1	Sistem informare călători / monitorizare video
Automat vânzare titluri de transport	1	Sistem ticketing
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Stația Școala Sportivă (tur)		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Panou informare călători	1	Sistem informare călători
Cameră video supraveghere	1	Sistem monitorizare video
Stâlp montare panou și cameră de supraveghere	1	Sistem informare călători / monitorizare video
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Stația Școala Sportivă (retur)		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Panou informare călători	1	Sistem informare călători
Cameră video supraveghere	1	Sistem monitorizare video
Stâlp montare panou și cameră de supraveghere	1	Sistem informare călători / monitorizare video
Automat vânzare titluri de transport	1	Sistem ticketing
UPS	1	Toate subsistemele locale
Switch date local și modul conectare	1	Toate subsistemele locale
Media convertor	1	Toate subsistemele locale
Router + Firewall local	1	Toate subsistemele locale

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Centrul de comandă și control		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Componente hardware și software (componentele sunt prezentate în descrierea tehnică și funcțională a sistemului)	NA	Subsistemul central

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Rețea comunicații fibră optică distribuită		
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Fibră optică + dispozitive conectare + camere tragere	NA	Toate subsistemele

Identificarea locației		
Denumire	Localizare pe hartă	
Echipamente vehicule transport public (2 buc)	Nu este cazul	
Echipamente		
Denumire echipament	Nr. (buc)	Subsistem
Echipament AVL mobil	13	Subsistemul de prioritizare a vehiculelor de transport public
Calculator de bord	1	Sistem prioritizare vehicule de transport public / sistem informare călători
Antenă GPS+Wi-Fi+GPRS	1	Sistem prioritizare vehicule de transport public / sistem informare călători
Display pasageri și modul conectare	1	Sistem informare călători
Validator card contactless și modul conectare	3	Sistem ticketing
Switch date local	1	Toate subsistemele locale
Cablaj comunicație date	1	Toate subsistemele locale
Cabla alimentare energie electrică echipamente	1	Toate subsistemele locale

Obs:

- în tabel sunt specificate locațiile corespunzătoare scenariului 3 – extins, acestea fiind acoperitoare și pentru scenariul 2 – moderat; în capitolele următoare vor fi specificate locațiile corespunzătoare fiecărui scenariu

- din lista intersecțiilor incluse în sistemul de management al traficului analizat în Studiul de trafic anexat la prezenta documentație au fost excluse intersecțiile:

- Str. Aurel Vlaicu – Barieră – Str. Brăteului: amenajarea ca locație semaforizată în proximitatea barierei de cale ferată presupune lucrări care depășesc obiectul intervențiilor propuse prin studiul de fezabilitate
- Str. 1 Decembrie – Alea Feleac, Str. 1 Decembrie – Str. Merilor, Str. 1 Decembrie – Str. Merilor: locațiile se află într-o zonă adiacentă, care nu necesită corelare cu restul locațiilor în care se implementează sistemul.

Neincluderea acestor locații în sistemul de management al traficului nu modifică estimările asupra parametrilor de trafic și mobilitate urbană realizate în Studiul de trafic, deoarece intersecțiile respective se află la limitele extreme ale sistemului, respectiv adiacent acestuia.

4.3. Costurile estimative ale investiției

4.3.1. Costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare

Prezenta documentație a fost întocmită în conformitate cu H.G. nr. 907 / 2016, privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor publice, precum și a Structurii și Metodologiei de elaborare a Devizului General pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții.

La realizarea lucrărilor s-au luat în considerare doar materiale agrementate conform reglementărilor naționale în vigoare, precum și legislației și standardelor naționale armonizate cu legislația U.E. Aceste materiale sunt în conformitate cu prevederile H.G. nr. 766 / 1997 și a Legii nr. 10 / 1995 privind obligativitatea utilizării de materiale agrementate tehnic pentru executia lucrărilor.

Evaluările pe obiecte pentru lucrările de construcții – montaj, pentru Cap.4 din Devizul General, au avut la baza:

- categorii de preturi și de lucrări ca urmare a implementării altor lucrări de construcții asemănătoare (lucrări cai de comunicație, poduri, rețea de contact, stalpi de susținere, etc;
- baza de date cu preturi de referință pentru bunuri, lucrări și servicii achiziționate în cadrul proiectelor implementate prin Programul Sapard (BDPS), actualizate la nivelul anului 2017, pe baza ofertelor primite de la furnizori;
- lucrări și echipamente similare identificate în platforma SEAP și care au fost atribuite în perioada anterioară;

Din materialele, utilajele și echipamentele necesare realizării investiției oferta pe plan local este redusă, fiind limitată la materiale de balastieră și eventual închirierea unor mijloace de transport și utilaje necesare la executia lucrărilor. De asemenea se poate apela la forța de muncă existentă pe plan local pentru activități sezoniere.

Tarifele, cotele și procentele folosite pentru serviciile de consultanță și urmărirea executiei, respectiv evaluarea Cap.3 din Devizul General se încadrează în prețurile de referință din BDPS și sunt în limitele practicate de firmele de profil la ora actuală.

Evaluările pentru subcapitolul "Cheltuieli diverse și neprevăzute" au fost stabilite la un procent de 8.65% din valoarea lucrărilor de bază, conform cerinței Beneficiarului.

Conform solicitării Beneficiarului, nivelurile maxime de cheltuieli, exprimate în procente exprimate din valoarea investiției de bază, sunt repartizate astfel:

- a) proiectare si inginerie: 2.3%;
- b) consultanta: 0.47%;
- c) asistenta tehnica: 1.00%;
- d) organizare de santier: 1,00%;
- e) cheltuieli indirecte: 10%;
- f) profit: 5%.

Suma prevazuta pentru Asistenta Tehnica, cuprinde atat cheltuielile pentru asistenta tehnica din partea proiectantului cat si cheltuielile pentru dirigentie de santier, defalcate astfel:

- cheltuielile pentru asistenta tehnica din partea proiectantului - 33 % din suma prevazuta pentru Asistenta Tehnica;
- cheltuielile pentru dirigentie de santier - 67 % din suma prevazuta pentru Asistenta Tehnica;

In Anexa 1 sunt prezentate devizele pe obiect si Devizul General.

4.3.2. Comparatia cu standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții

Standardul de cost se referă la cheltuielile cuprinse în cap. 4 "Cheltuieli pentru investitia de bază" din Structura devizului general pe capitole de cheltuieli prevăzută în Metodologia privind elaborarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrări de interventii, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind aprobarea continutului-cadru al documentatiei tehnico-economice aferente investitiilor publice, precum si a structurii si metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investitii și lucrări de interventii.

In standardul de cost, nu sunt incluse urmatoarele tipuri de lucrari principale:

A. Cheltuielile aferente următoarelor capitole din Structura devizului general pe capitole de cheltuieli prevăzută în Metodologia privind elaborarea devizului general pentru obiective de investitii si lucrări de interventii, aprobată prin Hotărârea Guvernului nr. 907/2016:

- Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului;
- Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului;
- Cheltuieli pentru proiectare si asistentă tehnică;
- Alte cheltuieli;
- Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste si predare la beneficiar.

B. În standard de cost nu sunt incluse:

- lucrări de poduri, pasaje, viaducte, podete;
- lucrări de consolidare a terenului de fundare, de stabilizare a versantilor si taluzurilor;
- tuneluri;
- intersectii la nivel sau denivelate;
- lucrari protectie / relocare utilitati;
- alte dotări ale drumului (iluminat, parări, centre de întreținere etc.).

Avand in vedere faptul ca pentru genul de lucrari prevazut ein prezentul proiect nu exista standar de cost, nu s-a realizat nicio comparatie. Totusi s-au avut in vedere preturi pentru lucrari / echipamente similare, identificate pe platforma SEAP.

4.3.3. Costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabilește un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forța de muncă necalificată. (pag. 132, cap. 4.1.4).

De asemenea, Ghidul sugerează și o compoziție a elementelor de cost pentru costul de întreținere și operare, respectiv pentru costul de construcție, după cum urmează:

- Costul de întreținere și operare: 40% forța de muncă necalificată, 8% forța de muncă calificată, 45% materiale și utilaje, 7% energie.
- Costul de construcție: 37% forța de muncă necalificată, 7% forța de muncă calificată, 46% materiale și utilaje, 10% energie.

În lipsa unor informații specifice proiectului analizat (informații detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum și a companiilor de construcție ce vor fi implicate în activitățile de întreținere), se vor utiliza aceste date de intrare.

Având în vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile în preturi umbră sunt:

- Pentru costul de întreținere și operare: $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de construcție: $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$.

Mai multe informații cu privire la costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice, se pot regăsi în volumul Analiza Cost Beneficiu.

4.4. Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor

4.4.1. Studiu topografic

Sistemul de coordonate folosit la ridicările topografice este STEREO70 (proiecția oficială folosită în prezent în România) și cote cu plan de referință Marea Neagră.

Studiile topografice au fost efectuate astfel încât datele rezultate să poată fi utilizate pentru modelarea tridimensională a terenului (coordonate X,Y,Z) și să poată fi prelucrate cu programe de proiectare moderne (ex. CivilCAD).

Pe traseul stabilit pe planurile de situație s-au efectuat ridicări topografice detaliate, aceste operațiuni având două scopuri principale:

- obținerea unei precizii mai mari în activitatea de proiectare;
- identificarea cu exactitate a limitelor de proprietate.

Studiile topografice au fost avizate la ANCPI .

4.4.2. Studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului

În cadrul referatului geotehnic sunt prezentate pe larg toate datele și informațiile geotehnice necesare proiectării în bune condiții a lucrărilor. Vom prezenta în continuare, succint, câteva din aspectele mai importante:

- Din punct de vedere morfologic - sectorul studiat aparține unității „podiușul Mediaș” din Culoarul depresionar Târnava Mare. Detalii privind morfologia terenului sunt prezentate în cadrul capitolului 3.1.;
- Din punct de vedere geologic - formațiunile sedimentare ce alcătuiesc substratul terenului sunt formațiuni recente de vârstă cuaternară – (Holocen și Pleistocen (mediu)), alcătuite din depozite aluvionare (pietrișuri și nisipuri) și depozite fluvio-lacustre (argile, argile prăfoase / nisipoase). Detalii privind geologia substratului terenului sau în vecinătatea perimetrului cercetat sunt prezentate în cadrul capitolului 3.2.;

- Din punct de vedere climatic – amplasamentul se încadrează în sectorul cu climă continental-moderată. Caracteristicile climatice din zona traseului sunt prezentate detaliat în cadrul capitolului 3.4;
- Din punct de vedere al seismicității, conform SR 11100 / 1 - 93, perimetrul cercetat din cadrul drumului aparține macrozonei de intensitate seismică cu gradul „71” (grade MSK), cu o perioadă de revenire la 100 ani (1). Detalii privind datele seismice, necesare proiectării, sunt prezentate în cadrul capitolului 3.5;
- Pe baza celor detaliate în fișele sintetice, în cadrul capitolului 4.3, sunt prezentate sub formă de tabel, valorile medii ale parametrilor geotehnici de calcul – necesari efectuării verificărilor prin calcul a analizei de stabilitate pentru proiectarea lucrărilor de reabilitare/modernizare;
- În cadrul capitolului 4.4. este prezentat un tabel sintetic – necesar dimensionării sistemului rutier și terasamentele proiectate – cu date privind alcătuirea pământului de fundare, valorile de calcul ale modulului de elasticitate dinamic al pământului de fundare și adâncimea de îngheț în sistemul rutier;
- Conform STAS 1709 / 2 - 90, formațiunile de suprafață interceptate, sunt “foarte sensibile” la acțiunea fenomenului de îngheț - dezgheț. Detalii asupra sensibilității la îngheț și informații privind adâncimile de îngheț (în terenul natural și în complexul rutier) se găsesc în cadrul subcapitolului 3.4., respectiv capitolul 4.4.;
- Valorile modulului de elasticitate dinamic pentru sisteme rutiere semirigide (conform PD 177 - 2001), raportate la tipul pământului - pentru dimensionarea sistemelor rutiere sunt prezentate în cadrul subcapitolului 3.4 respectiv capitolul 4.4.;
- Recomandările necesare proiectării în bune condiții a lucrărilor de terasamente - se regăsesc în cadrul capitolului 5.2. - “Măsuri pentru asigurarea stabilității terenului”, respectiv capitolul 5.3. - “Terasamente”;
- Conform NP 074 - 2014 – “Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții” zona traseelor studiate prezintă, în general, funcție de factorii de definire, un risc geotehnic “moderat” asociat cu categoria geotehnică “2”; Detalii privind particularitățile privind riscul geotehnic și implicit categoria geotehnică sunt prezentate în subcapitolul 3.6 ale documentației geotehnice.

4.4.3. Studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice

Nu este cazul.

4.4.4. Studiul de trafic

Studiul de trafic aferent prezentului studiu de fezabilitate a fost realizat conform Modelului M, anexă a Ghidului Solicitantului cuprinzând Condițiile specifice de accesare a fondurilor în cadrul Axei Prioritare 4, Prioritatea de investiții 4e, Obiectivul specific 4.1 – Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ bazate pe Planurile de Mobilitate Urbană Durabilă.

Studiul de trafic este prezentat ca anexă a studiului de fezabilitate.

În vederea realizării infrastructurii de transport pentru cele 2 zone de întoarcere troleibuz (Zona Uzinei de apă și Zona Helesteu), s-au considerat date de trafic după cum urmează:

- Pentru estimarea gradului de utilizare a capacităților de circulație a rețelei rutiere, traficul de vehicule fizice s-a echivalat în vehicule etalon de calcul. Drept vehicule etalon s-a utilizat:
 - vehiculul etalon de tip autoturism, pentru calculele de capacitate de circulație;

- osia standard de 115 KN, pentru dimensionarea structurilor rutiere și a structurilor de ranforsare;
- Pentru echivalarea traficului în vehicule etalon autoturisme, s-a folosit coeficientii de echivalare reglementați în AND 584-2012;
- Pentru evaluarea cererii de transport în anul de bază, Proiectantul a efectuat sporadic numărători de circulație clasificate în secțiuni caracteristice ale rețelei stradale ce formează aria de analiză a proiectului;
- De asemenea, s-au analizat și rezultatele recensămintelor generale de circulație efectuate din 5 în 5 ani de către Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatica (CESTRIN) din cadrul Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere (CNAIR);
- Pentru scopurile analizei, categoriile de vehicule considerate au fost:
 - Vehicule usoare (autoturisme, microbuze, furgonete)
 - Vehicule usoare de transport marfuri (autocamioane cu 2 osii (+derivate))
 - Vehicule medii de transport marfuri (autocamioane cu 3 sau 4 osii (+derivate))
 - Vehicule grele de transport marfuri (vehicule articulate (5+ osii, TIR), trenuri rutiere)
 - Autobuze, autocare
- S-a constatat faptul că vârful de trafic este de dimineață fiind localitățile între orele 07:00-09:00, vârful de după-amiază se situează între orele 16:00-18:00, în timp ce pentru intervalul orar 07:00-21:00 intensitatea orară a traficului este cel puțin egală cu media orară;
- În calculele de capacitate de circulație și la determinarea nivelului de serviciu au fost utilizate valorile intensității orare a traficului aferente intervalului orar 16:00-17:00, definit ca ora de vârf PM (vârful de trafic de după-amiază, atunci când intensitatea orară a traficului este maximă de-a lungul unei zile);
- Utilizând metodologia descrisă anterior, corelată cu informațiile preluate din Planul de Mobilitate Urbană al Municipiului Medias, s-au obținut valori MZA și pentru debitul orar maxim, pentru amplasamentele analizate;
- La calculele de capacitate au fost utilizate valori de trafic de referință, respectiv intensitatea maximală a traficului aferentă strazilor analizate;
- Astfel, la momentul actual deși rezervele de capacitate de circulație sunt suficiente, fluența circulației și siguranța participanților la trafic este afectată de starea tehnică și dotările deficitare ale infrastructurii rutiere;
- Aplicarea scenariului de creștere a condus la obținerea valorilor de trafic pentru perioada de perspectivă – 15 ani;
- Astfel intensitatea traficului obținută este corespunzătoare unui trafic redus (750 – 3500) vehicule efective – fizice. Aferente unui drum cu două benzi de circulație;
- Clasa de trafic s-a determinat în baza traficului de calcul stabilit pentru o perioadă de perspectivă de 15 ani pe o bandă de circulație în milioane de osii standard (m.o.s.), conform NP 116-04 - Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
- Astfel clasa de trafic considerată la dimensionarea structurii rutiere este clasa de trafic greu – T2, cu un volum de trafic $N_c = (0.3 - 1.0) \text{mos}$.

4.4.5. Raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică

Nu este cazul.

4.4.6. Studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere

Nu este cazul.

4.4.7. Studiu privind valoarea resursei culturale

Nu este cazul.

4.4.8. Studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției

Nu este cazul.

4.5. Grafice orientative de realizare a investiției

Se apreciază că durata necesară realizării următoarelor etape pentru implementarea investiției este de 36 de luni.

Acesta perioadă a fost estimată având în vedere faptul că următoarele etape în implementarea investiției, se vor realiza cumulativ, sub forma contractului tip "proiectare și execuție", însă strategia de achiziție a următoarelor etape în implementare rămâne la latitudinea Beneficiarului.

Principalele puncte de referință pentru categoriile de servicii / lucrări rămase de implementat, sunt după cum urmează:

- a) Perioada necesară verificărilor și obținerii Autorizației de construire: 1 luna
- b) Perioada necesară realizării serviciilor de proiectare rămase (DTAC, PT & CS + DE): 2 luni;
- c) Perioada necesară execuției lucrărilor: 15 luni

Mai jos, graficul de implementare a activităților prezentate la pct. b) și c).

Perioada menționată la punctul a) se va adopta funcție de strategia de achiziție adoptată de Beneficiar

ANUL		ANUL 1							ANUL 2							ANUL 3																						
Nr. Crt	Denumirea fazei de investiție	LUNI IMPLEMENTARE																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1.1	Obținerea terenului																																					
1.2	Amenajarea terenului																																					
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducerea terenului la starea inițială																																					
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilităților																																					
2	Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investiții																																					
3.1	Studii de teren																																					
3.2	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații																																					
3.3	Expertizare tehnică																																					
3.4	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor																																					
3.5	Proiectare																																					
3.6	Organizarea procedurilor de achiziție publică																																					
3.7	Consultanță																																					
3.8	Asistență tehnică																																					
4.1	Construcții și instalații																																					
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice și funcționale																																					
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesită montaj																																					
4.4	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care nu necesită montaj și echipamente de transport																																					
4.5	Dotări																																					
4.6	Active necorporale																																					
5.1	Organizare de șantier																																					
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului																																					
5.3	Cheltuieli diverse și neprevăzute																																					
5.4	Cheltuieli pentru informare și publicitate																																					
6.1	Pregătirea personalului de exploatare																																					
6.2	Probe tehnologice și teste																																					

5. ANALIZA FIECĂRUI / FIECĂREI SCENARIU / OPȚIUNI TEHNICO - ECONOMICE PROPUSE

5.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare
- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice;
- „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană
- Informațiile puse la dispoziție de Institutul National de Statistica și Comisia Nationala de Prognoza
- Alte documente necesare sustinerii proiectului și de subliniere a necesității realizării proiectului menționat.

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor avea ca date de intrare rezultatele evaluărilor tehnice și ale estimărilor privind costurile de investiții ale proiectului și se vor fundamenta pe reglementările tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de implementare a investiției propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2017, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2017.

Scenariul de referință a fost definit ca și continuare a situației existente, fără includerea unei investiții privind modernizarea străzii.

Perioada de referință

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu și poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinanțare. Pentru majoritatea

proiectelor de infrastructura, perioada de referinta este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investitiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020 și a Ordinului nr. 863 din 2 iulie 2008 (publicat în MO nr. 524 din 11 iulie 2008) pentru aprobarea „Instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții”, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt următoarele:

Calendarul de analiza a proiectelor de infrastructura

Sector	Orizont de timp (ani)
Cai ferate	30
Drumuri	25-30
Porturi și aeroporturi	25
Transport urban	25-30
Alimentare cu apă	30
Managementul deșeurilor	25-30
Energie	15-25
Broadband	15-20
Cercetare și inovare	15-25
Infrastructura de afaceri	10-15
Alte sectoare	10-15

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Așa cum se poate observa din tabel, perioada de referință luată în considerare pentru proiectele de transport urban este de 25-30 de ani. Având în vedere specificul investiției (extinderea și modernizarea transportului public de călători, modernizarea infrastructurii pe traseul liniilor transportului public de călători precum și implementarea unui sistem de management al traficului în vederea creșterii atractivității acestuia), analiza cost-beneficiu va fi realizată pe o perioadă de 30 de ani.

Scenariul de referință

Scenariul de referință include perpetuarea situației existente, care nu include implementarea proiectului.

5.2. Analiza vulnerabilității cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

Schimbările climatice reprezintă o componentă reală a vieții planetei noastre, efectele lor negative fiind resimțite atât pe plan economic, cât și social. Astfel, datele științifice arată că globul pământesc se încălzește, clima se modifică, iar fenomenele meteorologice extreme sunt tot mai frecvente și constau în inundații, secetă, creșterea temperaturilor medii la nivel global, creșterea nivelului mării și micșorarea calotei glaciare.

Încălzirea globală implică, în prezent, două probleme majore pentru omenire:

- pe de o parte necesitatea reducerii drastice a emisiilor de gaze cu efect de seră în vederea stabilizării nivelului concentrației acestor gaze în atmosferă care să împiedice influența antropică asupra sistemului climatic și a da posibilitatea ecosistemelor naturale să se adapteze în mod natural,

- pe de altă parte necesitatea adaptării la efectele schimbărilor climatice, având în vedere că aceste efecte sunt deja vizibile și inevitabile datorită inerției sistemului climatic, indiferent de rezultatul acțiunilor de reducere a emisiilor.

În pofida tuturor eforturilor globale de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, temperatura medie globală va continua să crească în perioada următoare, fiind necesare măsuri cât mai urgente de adaptare la efectele schimbărilor climatice.

În Europa, se poate observa deja o creștere a nivelului și intensității precipitațiilor, valuri de căldură cu o frecvență și durată din ce în ce mai mare și acutizarea fenomenului de secetă în sudul Europei. În același timp, în centrul și nordul Europei se pot observa creșteri la nivelul precipitațiilor, care conduc la inundații intense pe cursurile de apă și în zona costieră. Evenimentele meteorologice extreme sunt legate din ce în ce mai frecvent de schimbările climatice.

Astfel, este necesar a se identifica impactul schimbărilor climatice asupra sistemelor naturale și antropice, vulnerabilitatea acestor sisteme precum și adaptarea la efectele schimbărilor climatice.

Vulnerabilitatea implică analiza impactului negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale și antropice și depinde de tipul, amplitudinea și rata variabilității climatice la care acestea sunt expuse precum și posibilitatea lor de adaptare.

Vulnerabilitate – impactul negativ al schimbărilor climatice, inclusiv al variabilității climatice și al evenimentelor meteorologice extreme asupra sistemelor naturale și antropice. Vulnerabilitatea depinde de tipul, amplitudinea și rata variabilității climatice la care un sistem este expus, precum și posibilitatea lui de adaptare.

Adaptarea reprezintă abilitatea sistemelor naturale și antropice, de a răspunde efectelor schimbărilor climatice, incluzând variabilitatea climatică și fenomenele meteorologice extreme, pentru a reduce potențialele pagube, a profita de oportunități sau a face față consecințelor schimbărilor climatice. Adaptarea la efectele climatice este un proces complex, datorită faptului că gravitatea efectelor variază de la o regiune la alta, în funcție de expunere, vulnerabilitatea fizică, gradul de dezvoltare socio-economică, capacitatea naturală și umană de adaptare, serviciile de sănătate și mecanismele de monitorizare a dezastrelor.

Efectele viitoarelor schimbări climatice reprezintă o provocare semnificativă pentru administratorii infrastructurii, operatorii de transport rutier și alți factori implicați, care se pot confrunta cu o serie de factori precum: cedarea infrastructurii, restricții de viteză, efecte ale inundațiilor, alunecări de teren, costuri de întreținere neprevăzute, închiderea unor zone ca urmare a deficiențelor aparute în urma inundațiilor, alunecărilor de teren, etc, în vederea remedierii, în scopul evitării situației în care circulația nu se desfășoară în condiții de siguranță.

Documentele de politică luate în considerare sunt:

- Strategia UE privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice (2013), care menționează faptul că, este crucial să se consolideze capacitatea de rezistență la schimbările climatice subliniind că, gestionarea necorespunzătoare a resurselor de apă poate afecta semnificativ ecosistemele naturale și activitățile socio-economice. Astfel, diferitele sectoare economice sunt din ce în ce mai expuse la riscurile de mediu, ca urmare a fenomenului schimbărilor climatice, iar gestionarea eficientă a riscurilor climatice prezintă o importanță majoră pentru procesul de dezvoltare durabilă.
- "Europa 2020: O strategie europeană pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii" (COM (2010) 2020 final, 3.3.2010) care abordează aspecte privind utilizarea eficientă a resurselor naturale în contextul provocărilor climatice actuale și viitoare. Strategia propune un cadru integrat de acțiune pentru domeniile schimbări climatice, energie, transport, industrie, agricultură și pescuit, biodiversitate și dezvoltare regională, iar în acest context abordarea provocărilor climatice trebuie să răspundă la minimizarea pericolelor care planează asupra mediului și societății umane în scopul susținerii dezvoltării socio-economice și pentru adaptarea infrastructurilor la schimbările climatice previzibile.

- Strategia Națională privind Schimbările Climatice (2013-2020), care abordează două componente principale: cea de reducere a concentrației de gaze cu efect de seră și cea de Adaptare la efectele schimbărilor climatice (ASC). Elaborarea Agendei Naționale de Adaptare la Efectele Schimbărilor Climatice și integrarea ei în politica existentă și viitoare reprezintă un obiectiv major în cadrul componentei de adaptare și se va baza în principal pe acțiuni de prioritizare, termene de aplicare și instrumente specializate privind managementul riscurilor climatice la nivel național și regional. Implementarea Strategiei naționale privind schimbările climatice se află în responsabilitatea Guvernului, sub coordonarea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor (MMA), respectiv a Direcției Generale Schimbări Climatice. În 2008 a fost aprobat Ghidul privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice (GASC) prin OM 1170/2008, iar în 2013, Strategia Națională a României privind Schimbările Climatice (2013-2020) prin HG 529/2013.
- Documentele elaborate de către Administrația Națională de Meteorologie, care desfășoară cercetări în cadrul proiectelor naționale/Europene având ca tematici următoarele: evaluarea hazardurilor în condițiile climatice actuale și viitoare, riscurile climatice asociate, adaptarea în sectoare economice cheie vulnerabile la efectele schimbărilor climatice (agricultură, păduri, resurse de apă, turism, etc).

Prezentul capitol se bazează pe ghidul elaborat de către Uniunea Europeană – Direcția Generală de Acțiuni Climatice (DG – CLIMA) – „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”, cerințele sale având aplicabilitate în cadrul proiectului, în strictă interdependență cu relevanța și disponibilitatea datelor.

În concordanță cu prevederile Ghidului ante-mentionat, următoarele etape au fost luate în considerare în realizarea analizei:

- Identificarea sensibilităților climatice ale proiectului;
- Evaluarea expunerii proiectelor la hazardul climatic;
- Analiza vulnerabilităților;
- Analiza riscurilor
- Identificarea opțiunilor de adaptare;
- Evaluarea opțiunilor de adaptare.

Analiza de sensibilitate presupune identificarea sensibilității proiectului în raport cu o serie de variabile climatice și efecte secundare/ hazard privind clima. Sensitivitatea proiectului în relație cu variabilele climatice trebuie să fie realizată la nivel de componente, respectiv: bunuri și procese, intrări (apa, energie, etc), ieșiri (produse, pietre, cerințe ale consumatorilor) și legături de transport. Următoarele clase de sensibilitate sunt utilizate în concordanță cu următoarele linii generale:

- Sensitivitate înaltă: variabilele climatice/ hazard pot avea un impact semnificativ asupra bunurilor și proceselor, intrării, ieșirii și legăturii de transport;
- Sensitivitate medie: variabilele climatice/ hazard pot avea un impact “minimal” asupra bunurilor și proceselor, intrărilor și ieșirilor sau altor legături de transport;
- Fără sensibilitate: variabilele climatice/ hazardul nu are efect.

Analiza expunerii trebuie realizată din punctul de vedere al condițiilor climatice actuale și în mod similar și pentru viitoarele proiecte. Este de asemenea important să identificăm și să înțelegem diferențele dintre intensitatea diferită și frecvența expunerii la schimbările climatice ale diferitelor localități geografice.

Analiza vulnerabilității constă în identificarea variabilelor climatice sau hazardului care pot avea un impact asupra proiectului, bazându-se pe sensibilitatea și expunerea, atât pentru condițiile actuale, cât și pentru cele viitoare. Această analiză a fost realizată utilizându-se matricea prezentată în Tabelul 1, în care Vulnerabilitatea = Sensitivitatea*Expunerea

Tabel 1 : Matricea de clasificare a vulnerabilității

		Expunere		
		Scazuta	Medie	Ridicata
Senzitivitate	Scazuta			
	Medie			
	Ridicata			

Legenda:

Vulnerabilitate	Scazuta	medie	ridicata
-----------------	---------	-------	----------

Analiza riscurilor se bazează pe analiza vulnerabilităților și se focalizează pe identificarea riscurilor și a oportunităților asociate cu vulnerabilitățile medii sau ridicate. Aceasta constă în analiza probabilității și magnitudinii consecințelor efectelor asociate cu hazardul identificat în etapa a 2-a, în același timp cu analiza importanței riscului în succesul proiectului. Matricea utilizată pentru analiza riscurilor este prezentată detaliat în următorul tabel:

Matricea clasificării riscurilor (cadru general al clasificării)

		Magnitudinea consecințelor (M)				
		nesemnificativ	minor	moderat	major	catastrofal
Probabilitatea de apariție	Rar					
	Improbabil					
	Moderat					
	Probabil					
	Aproape sigur					

Nivelul de risc:

	Foarte mare
	Ridicat
	Moderat
	Scazut

Identificarea opțiunilor de adaptare la schimbările climatice constă în identificarea acelor măsuri care răspund la vulnerabilitățile climatice și riscurile care au fost identificate prin aplicarea pasilor anteriori.

5.2.1. Analiza de sensibilitate

Senzitivitatea proiectului la schimbările climatice a fost analizată în relație cu un set de variabile cheie din punct de vedere climatic, care s-au bazat pe cerințele specifice ale proiectelor de infrastructură de transport, precum și caracteristicile ariei pe care se desfășoară proiectul.

Senzitivitatea la schimbările climatice a fost identificată în fiecare dintre cele etape de implementare a proiectului de infrastructură de transport:

- Bunuri și procese;
- Iesiri și legături de transport.

Fiecare dintre aceste componente a fost inclusă în clasele de sensibilitate prezentate în secțiunile de mai sus.

În cazul proiectelor de infrastructură de transport, etapa bunurilor și proceselor este reprezentată de traficul rutier înregistrat reprezentat de toate tipurile de vehicule, beneficiile reprezentate de timp, confort sporit, etc, în timp ce elementele de infrastructură, precum suprastructura, poduri, pasaje, viaducte, marcaje rutiere sunt incluse în categoria legăturilor de transport.

Lesirile sunt reprezentate de utilizatori, beneficii și cererea de trafic.

Variabilele climatice includ efecte primare ale schimbărilor climatice, cum ar fi efecte secundare direct dependente de efectele primare. În schimb, componentele unui proiect sunt interdependente, astfel încât anumite deficiențe pot avea consecințe directe asupra altor componente. De exemplu, anumite deficiențe cauzate de schimbările climatice pot conduce la întreruperea traficului rutier, creșterea timpului de deplasare, generarea unor costuri superioare de transport.

În cadrul analizei sensibilității, au fost identificate 8 variabile climatice, care au fost analizate din perspectiva: infrastructurii de transport, rezultatele (utilizatori și venituri) și interdependența (legături de transport)

Identificarea sensibilității proiectului în relație cu variabilele climatice

Nr. crt.	Variabile climatice	Proiecte de infrastructură de transport			
		Infrastructura de transport	Rezultate (utilizatori și venituri)	Interdependența (Legături de transport)	Evaluare generală sensibilitate
1	Creșterea temperaturilor extreme				
2	Schimbări ale mediei precipitației				
3	Schimbări ale precipitațiilor extreme				
4	Schimbări ale maximelor vitezei vântului				
5	Inundații				
6	Eroziunea solului				
7	Incendii de vegetație				
8	Instabilitatea pământului/ alunecări de teren				

Legenda:

Sensitivitatea	Scazută	Medie	ridicată
----------------	---------	-------	----------

5.2.2. Expunerea proiectului

Pentru a se realiza analiza expunerii la variabilele climatice selectate, au fost utilizate date cu caracter public, precum: temperatura, caderile de precipitații, viteza vântului, ariditate, evaporarea apei, hărți de hazard și imagini obținute din accesarea referinței:

<https://www.atlas.impact2c.eu/en/water/flood/>

<https://www.atlas.impact2c.eu/en/climate/extreme-precipitation/>

Variabile, metodologie și sursa datelor

N r.	Variabile	Metodologie	Sursa datelor
1	Temperaturi extreme	Analiza de tip GIS: identificarea ariilor unde sunt înregistrate temperaturi ridicate și cu estimări de creștere de temperatura în timpul verii și zone cu temperaturi scăzute sau estimate a fi scăzute pe perioada iernii Detalierea comparativă a temperaturilor medii : ianuarie 2009-ianuarie 2017 august 2009 – august 2017	http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/monitorizare-climatica/ http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/scenarii-climatice/ Date complete care să permită analiza comparativă au fost identificate pentru lunile ianuarie și august 2009/2017.
2	Averse extreme	Analiza de tip GIS: evoluția mediilor anuale a averselor de ploaie și a averselor extreme	Date climatice (proiecții) Datele sunt disponibile și pot fi consultate în cadrul proiectului Impact2C: https://www.atlas.impact2c.eu/en/climate/extreme-precipitation/ Alte surse: http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/scenarii-climatice/
3	Inundații		
4	Instabilitate a pământului/ Alunecări de teren		European Landslide Susceptibility Map (ELSUS1000) v1 http://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/landslides

5.2.2.1. Temperatura

Temperatura medie a aerului prezintă exclusiv tendințe de creștere, semnificative statistic pe întreg cuprinsul României în timpul primăverii și verii. Există de asemenea tendințe de creștere a temperaturii aerului în timpul iernii pentru zonele centrale și de sud-est ale țării, însă procentul de stații ce prezintă tendințe semnificative este mai mic decât pe intervalul 1961-2010. În timpul toamnei se remarcă o tendință de răcire în toată țara, dar care nu este semnificativă din punct de vedere statistic.

Temperaturile medii anuale la nivel național în perioada 2011-2015 au înregistrat următoarele valori:

Temperaturi medii anuale la nivel național în perioada 2011 - 2015

	2011	2012	2013	2014	2015
Temperatura medie anuală (° C)	+9,2	+10,0	+10,0	+10,2	+10,5

Sursa: Administrația Națională de Meteorologie-Raport anual 2011,2012,2013,2014,2015

Lunile cele mai reci sunt ianuarie-februarie, în Câmpia Transilvaniei unde se înregistrează valori medii de -3 -4° C. Zona montană este cuprinsă între izotermele valorilor medii de -4 și -9° C. Lunile cele mai calde ale anului (iulie - august). Harta temperaturilor medii ale lunii iulie scoate în evidență temperaturi de $12 - 20^{\circ}$ C. Existența unor asemenea valori termice duce la amplificarea evapo-transpirației, la secarea formațiunilor torențiale din zonele de câmpie, podiș și din zona dealurilor piemontane, la diminuarea nivelului hidrostatic din foraje, la diminuarea scurgerii. Scăderea valorilor de temperatură sub 0° C. Înghețul apare odată cu trecerea temperaturilor sub 0° C, prima zi fiind diferită de la est la vest. Înghețurile timpurii se produc în unii ani la jumătatea lunii septembrie în zona montană, apariția primelor fenomene de iarnă pe râuri - acele de gheață sau gheața la mal fiind legate de aceasta. Ultimele zile cu temperaturi de îngheț se produc în lunile aprilie, pentru zonele de podiș și piemont și în luna mai pentru zonele înalte.

Trecerea temperaturilor de la negativ la pozitiv implică și dispariția fenomenelor de iarnă. Durata zilelor fără îngheț se menține între 160-180 zile în podiș, 200 zile la câmpie și 90- 150 zile în zonele montane.

Umezeala relativă a aerului

În evoluția anuală a umezelii relative se remarcă două maxime și două minime, clar conturate, dar inegale ca intensitate. Primul maxim este în decembrie (87-91%) și iunie (72-77%) iar minimul principal în aprilie (67-74%) și al doilea în iulie-august, cu valori asemănătoare.

Indici bioclimatici

Parametrii climatici folosiți cel mai adesea sunt temperatura, umezeala aerului și viteza vântului, în diferite combinații și formule de calcul, rezultatul vizat fiind același de fiecare dată – stabilirea gradului de confort climatic pentru participanții la activitățile turistice, dar și a principalelor tipuri de topoclimate favorabile sau mai puțin favorabile desfășurării activităților turistice sau a activității umane în general.

Starea de confort este stimulativă pentru odihnă, pentru practicarea diverselor activități turistice. Starea de inconfort - în funcție de intensitatea cu care acționează factorii climatici - poate însemna un stres redus, stimulativ, de adaptare, acomodare și aclimatizare, dar și, un stres accentuat și de lungă durată care induce pericol pentru sănătatea omului. Indicii de confort termic utilizați cel mai mult în cercetările bioclimatice au în vedere corelația dintre temperatură, umiditatea atmosferică și viteza vântului.

Din analiza datelor rezultate din calcule în teritoriul studiat se observă că aproape întreaga perioadă a anului se încadrează în starea de confort termic, în două luni - iulie și august, se trece de pragul critic de 65 de unități valorice.

Schimbări climatice în zona Medias

Schimbările în regimul climatic se încadrează în contextul global, însă cu particularizări ale regiunii geografice în care este situată țara noastră. Informațiile climatice din ultimul secol evidențiază o încălzire a atmosferei și o reducere semnificativă a cantităților de precipitații. În secolul XX, temperatura medie anuală pe țară a crescut cu 0.5° C în aproape toată țara, din punct de vedere sezonier constatându-se încălziri semnificative îndeosebi iarna și vara. Față de perioada actuală, se așteaptă aceeași încălzire medie anuală ca cea proiectată pentru Europa și anume:

- între 0.5° C și 1.5° C pentru perioada 2020-2029;
- între 2.0° C și 5.0° C pentru 2090-2099.

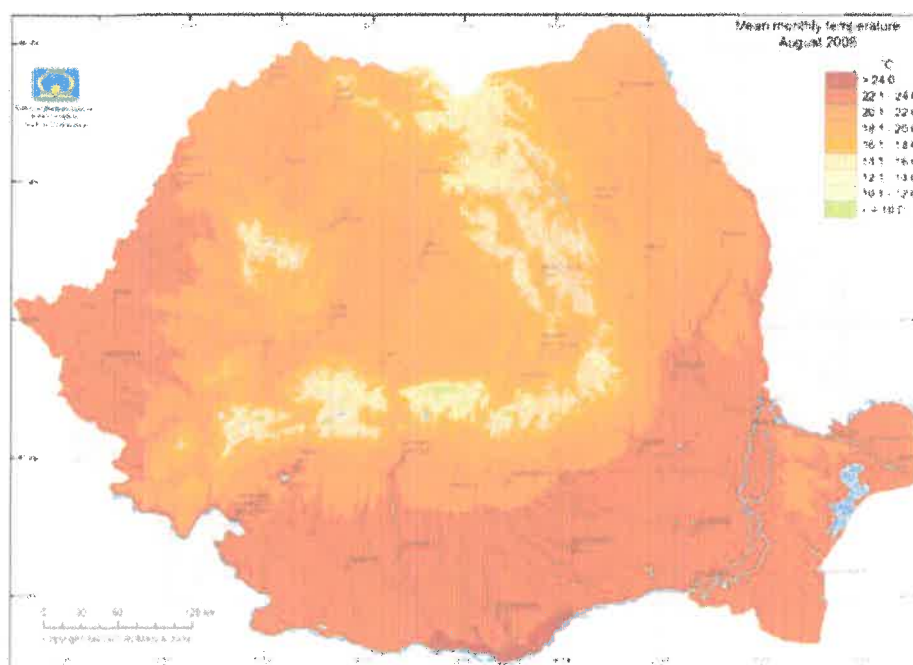
Exemple de analize comparative

(sustinute de date concrete, având ca sursa: <http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/monitorizare-climatica/>)

- Exemplu - comparatie anotimp VARA (august 2009-august 2017)/ comparatie anotimp IARNA (ianuarie 2009-ianuarie 2017)

a) Analiza temperaturilor – anotimpul vara (LUNA AUGUST)

Temperatura medie a anului 2009, in cadrul zonei de influenta este de 22.1 - 24.0 grade C.



Harta temperaturilor medii la nivelul Romaniei (inclusiv zona de inflenta: Medias), august 2009

Temperatura medie la nivelul lunii august 2017 este cuprinsa intre 22.1 grade si 24.0 grade

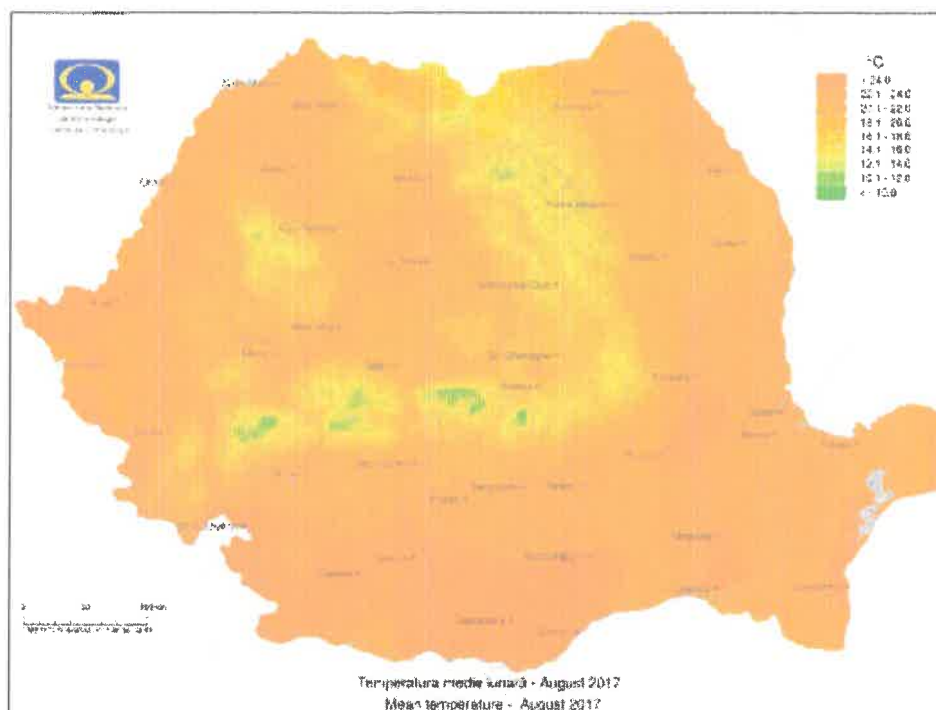
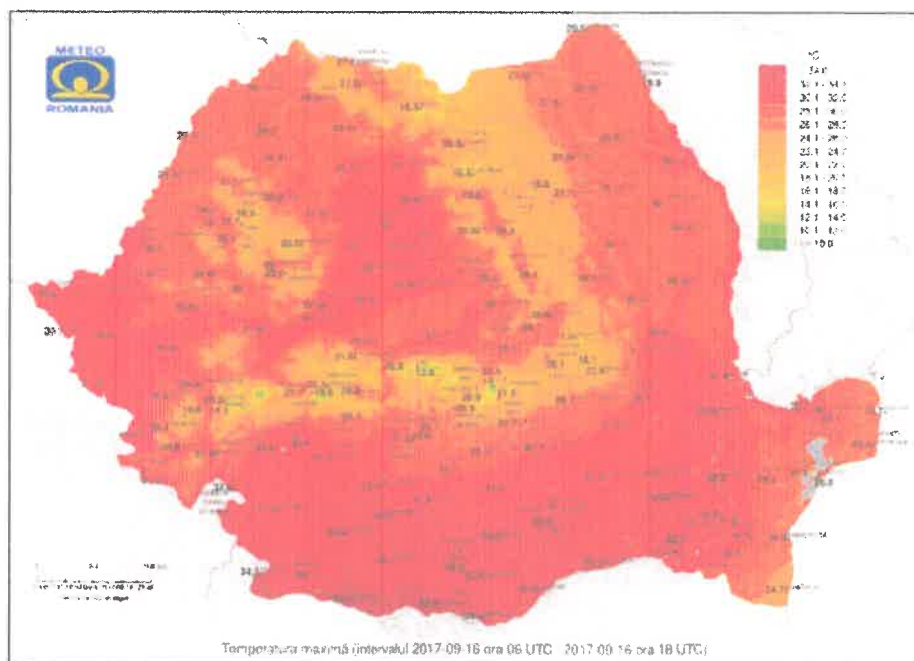


Figure 1 Harta temperaturilor medii la nivelul Romaniei (inclusiv zona de inflenta: Medias), august 2017

Sursa de informatie: <http://www.meteoromania.ro/anm2/clima/monitorizare-climatica/>

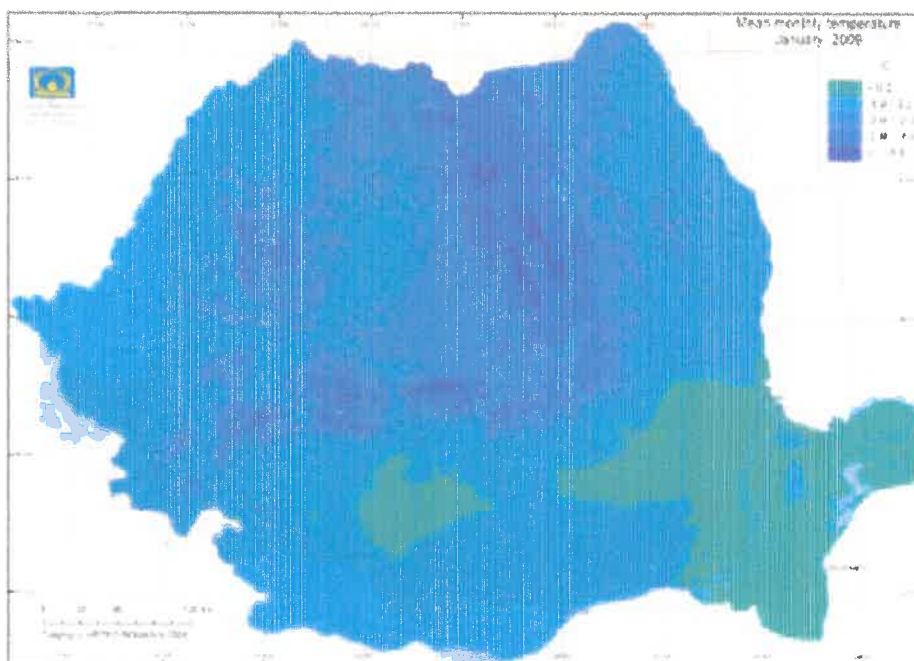
Din analiza comparativa a temperaturilor medii inregistrate in luna august 2009 si august 2017, se poate observa o medie lunara constanta a temperaturilor inregistrate.



Harta temperaturilor maxime - 16.09.2017, 06.00 - 18.00 UTC

b) Analiza temperaturilor – anotimpul iarna (LUNA IANUARIE)

Temperatura medie a lunii ianuarie 2009, in cadrul zonei de influenta este intre -1, 9 grade si - 1 grad C/intre -3,9 grade si -2 grade

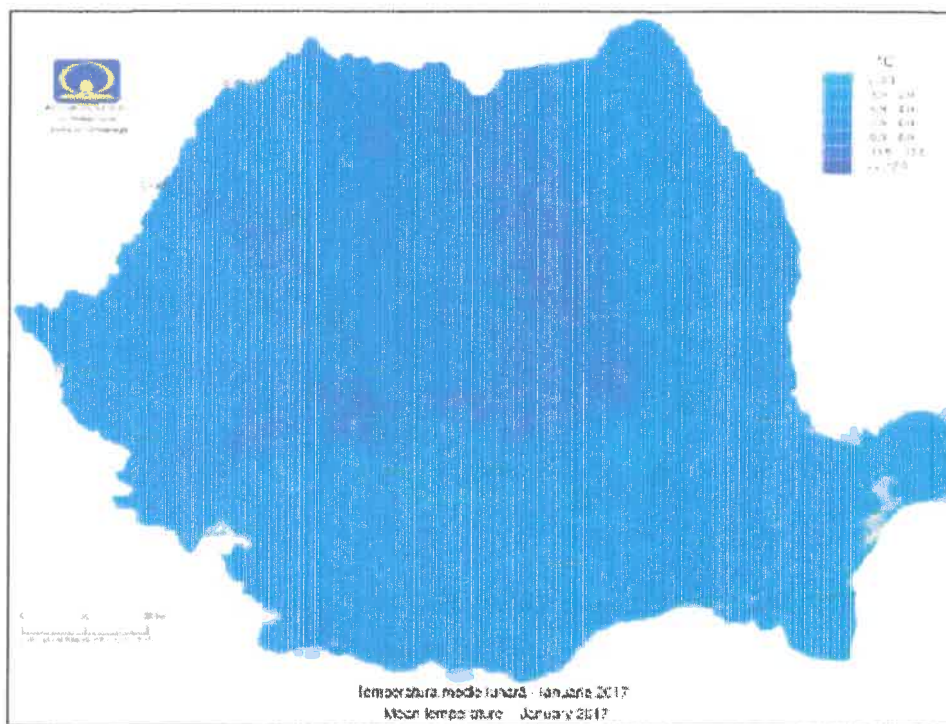


Harta temperaturilor medii la nivelul Romaniei (inclusiv zona de influenta: Medias) – ianuarie 2009

Temperaturile medii ale lunii ianuarie 2009 au fost cuprinse intre 2.4°C, la Constanta si -8.5°C, la Vf. Omu. Cele mai ridicate temperaturi medii, peste 0.0°C, s-au semnalat in partea estica a Campiei Romane, in Dobrogea si pe alocuri in Podisul Getic. Cele mai scazute temperaturi medii, sub -6.0°C, s-au inregistrat in zona montana, la peste 1800 m altitudine si in depresiunile din Carpatii Orientali.

In zona de influenta a proiectului, nu au fost inregistrate temperaturi medii extreme.

Temperatura medie a lunii ianuarie 2017, în cadrul zonei de influență este de -7,9 grade- -6 grade C.



Harta temperaturilor medii la nivelul României (inclusiv zona de influență: Medias) – ianuarie 2017

Temperatura medie a lunii ianuarie 2017 a avut valori cuprinse între -12,8 °C la Vf. Omu și -2,0°C la stația meteorologică Mangalia. Cele mai ridicate temperaturi medii lunare, peste -4 °C, s-au înregistrat predominant în Dobrogea, dar și pe areale mai restrânse din sudul Banatului, vestul și nord-estul Olteniei și din nordul Munteniei. Cele mai scăzute temperaturi, sub -10 °C, s-au înregistrat în zona montană înaltă, la peste 1800 m și în unele depresiuni intramontane.

În zona de influență a proiectului, nu au fost înregistrate temperaturi medii extreme.

Concluzii:

Valurile de căldură au un impact major în creșterea temperaturii. În concordanță cu Raportul Administrației Naționale de Hidrologie privind "*Schimbările climatice - de la premise la riscuri și adaptare*", valul de căldură este definit în România, în conformitate cu măsurile luate pentru combaterea efectelor asupra populației, ca un interval de minim 2 zile cu o temperatură maximă de peste 37 grade. Valuri de căldură persistente au devenit extrem de frecvente în ultimul deceniu, în comparație cu perioadele anterioare.

În concordanță cu figura de mai jos, zona proiectului nu se află sub influența creșterii semnificative a numărului de zile cu temperaturi ridicate.

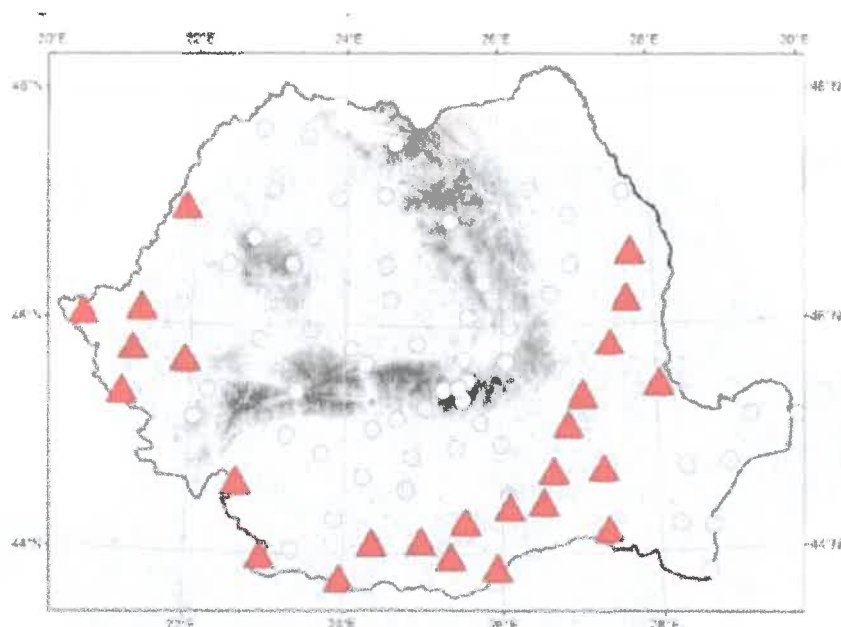


Figure 2 Evolutia numarului de zile cu valuri de caldura

Legenda: Statiile meteo care inregistreaza un trend ascendent de crestere a temperaturii sunt simbolizate cu triunghiuri rosii, in timp ce cercurile evidentiaza zone in care nu sunt identificate riscuri de crestere a temperaturii

Sursa: ANM, 2015, "Schimbarile climatice - de la premise la riscuri si adaptare"

In concordanta cu datele prezentate in raportul de schimbari climatice pus la dispozitie de ANM - de la premise la riscuri si adaptare , in orizontul 2021-2050 se va inregistra o crestere a numarului de zile de incalzire, comparativ cu perioada 1971-2000.

Cresterea numarului de zile cu impact generat de valurile de caldura va fi mai pronuntat in regiunile extra - Carpatice, in zonele de sud, sud - est si vestul Romaniei. Astfel, in aria de impact a proiectului, media anuala a zilelor afectate de valuri de caldura, prin compararea perioadei 2021-2050 cu 1971 - 2000 va fi de 0,5 pana la 1 zi in plus. Trendul privind numarul de zile cu o temperatura minima superioara limitei de 20 °C (nopti tropicale) indica o crestere in Romania.

In perioada 1961 – 2013, s-a inregistrat o crestere semnificativa a numarului de nopti tropicale.

In aria de interferenta a proiectului, au fost preconizate a interveni in perioada 2021 - 2050 un numar de 3-6 nopti tropicale comparativ cu intervalul 1971-2000.

De asemenea, in zona de influenta a proiectului, durata de stralucire a soarelui a inregistrat cresteri semnificative in perioada 1961-2013 in timpul primaverilor si verilor. In conformitate cu studiile recente, s-a observat ca atat temperaturile minime, cat si cele maxime au crescut considerabil (incepand cu anul 1987).

5.2.2.2. Precipitatii

In Romania analiza tendintelor in variabilitatea precipitatiilor sezoniere arata cresteri semnificative toamna, fapt ce se reflecta direct in tendintele de crestere a debitelor din anotimpul respectiv.

Cantitatea medie anuala de precipitatii la nivel national in perioada 2010-2015

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cantitatea medie anuala	831,5 mm	493,2 mm	618,9 mm	683,2 mm	670,3 mm	630,1 mm

Sursa: *Administratia Nationala de Meteorologie-Raport anul 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015*

Precipitatiile sunt determinate de umezeala aerului și nebulozitatea atmosferică. Se remarcă valori destul de ridicate ale umezelii aerului cuprinse între 75 – 80% ceea ce reflectă influența circulației vestice. Nebulozitatea atmosferică are valori medii anuale de 5,5 zecimi ce corespunde unei umezeli relative mai mici de 75% și de 6,5 zecimi în zone mai înalte corespunzătoare umezelii de peste 85%.

Sub aspect pluviometric, pe perioada 1901- 2000 s-a evidențiat o tendință generală de scădere a cantităților anuale de precipitații, după anul 1960 evidențiindu-se totodată, o intensificare a deficitului de precipitații în sudul țării.

Precipitațiile sunt fenomene ce se produc în cantități diferite și în mod discontinuu în timp și spațiu. Valorile precipitațiilor în zona proiectului au fost prezentate anterior .

5.2.2.3. Vântul

Vântul este elementul climatic ce reflectă cel mai bine influența circulației generale a atmosferei. Vântul prezintă direcții și viteze ce diferă în funcție de particularitățile circulației generale ale atmosferei și ale suprafeței active (punându-se în evidență și de aceasta dată rolul de baraj orografic al Munților Apuseni și al Munților Sureanu). O altă caracteristică a vântului o constituie viteza la rafala maximă, care în zonele colinare ale județului depășește 20 m/s, iar în zonele montane chiar 30 m/s. Frecvența calmului atmosferic prezintă variații foarte largi de la 18,3 % în zona montană (Stația meteorologică de culme Rosia Montana) la 52,1 % în zonele mai adăpostite ale culoarului Muresului (Stația meteorologică Alba Iulia) și până la 67,2 % în Depresiunea intramontană a Jării Motilor (Stația meteorologică Cîmpeni).

Municipiul Medias se află într-o zonă în care vânturile dominante Vânturile bat cu cea mai mare frecvență din nord-vest-38%, sud – 18,7%, sud-vest – 12,6% și est – 10,1%. Viteza medie a vântului este de 2-2,3 m/s. Cea mai mare parte a anului (64%) este dominată de timp cald, fără vânt. Vântul din sud-est este calm și uscat, aducând vara secetă.

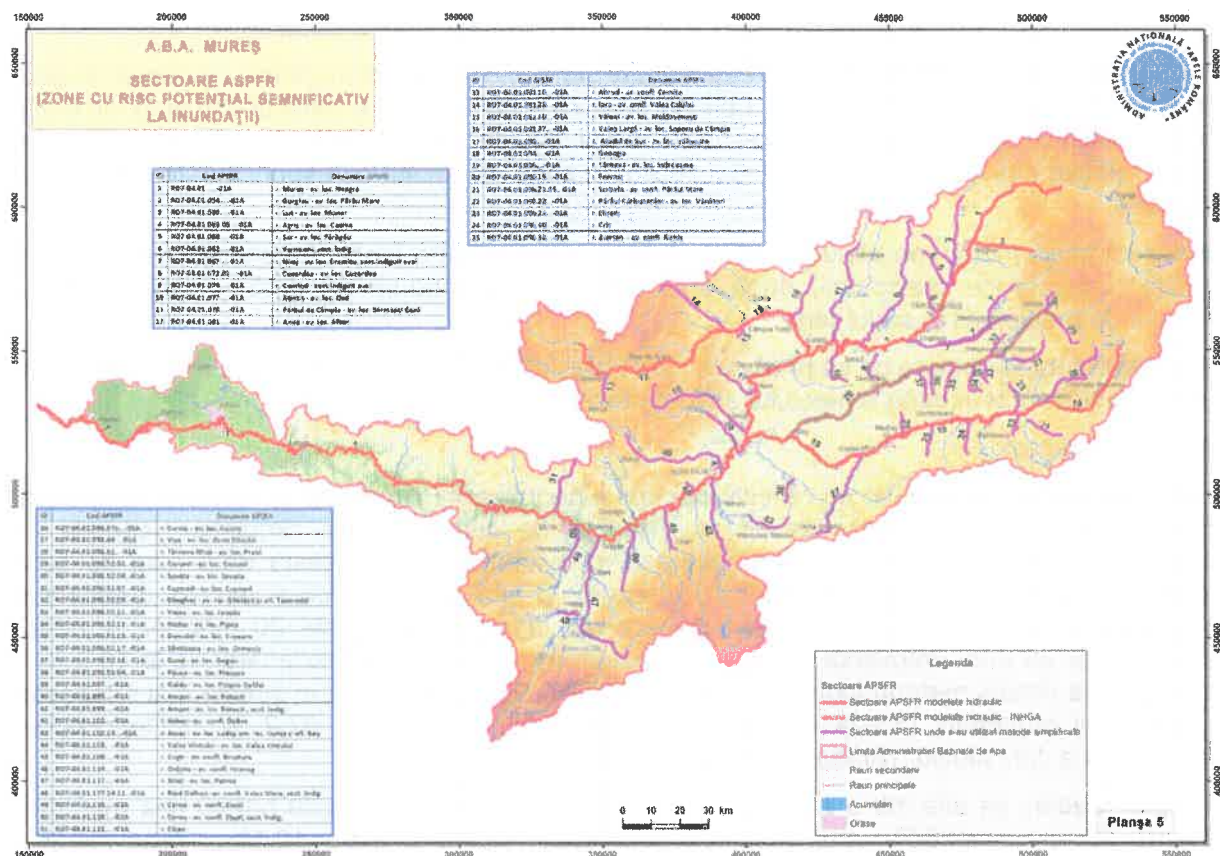
În aria de impact a proiectului, schimbările în frecvența de apariție a proiectului a vânturilor puternice cu viteze mai mari de 10 m/s vor fi mai ridicate cu maximum 2% în intervalul 2071-2100 comparativ cu intervalul 1971-2000. Raportat la evenimente extreme (furtuni), analize existente privind locația, frecvența și intensitatea arată o variație considerabilă în Europa începând cu secolul XX (EEA, 2012). Frecvența furtunilor arată un trend crescător în perioada 1960-1990, urmat de o descreștere până la data prezentei. Previzii disponibile privind schimbările climatice nu indică un consens clar fie în privința direcției vântului sau a intensității furtunilor. În concordanță cu Antonescu & Bell 2014, între 1822 and 2013, există date privind un număr de 129 de tornade care au avut loc într-o perioadă de 112 zile. Distribuția spațială a datelor indică faptul că acestea sunt cu mult mai frecvente decât în zona de sud-est a României. Apariția tornadelor este mai frecventă în perioadele mai – iulie, cu un vârf de apariție în luna mai. În conformitate cu estimările prezente, media anuală a numărului de tornade este de aprox. 0,07 până la 0,22.

5.2.2.4. Inundații

În general, inundațiile apar ca efect al unor fenomene de tipul uraganelor, sistemelor de vreme ce tranzitează o regiune și/sau a topirii zăpezii. Foarte primejdioase sunt viiturile rapide (flash floods), produse de precipitații intense, căzute într-un timp scurt pe o arie mică. Acestea sunt și cel mai greu de prognozat.

Zona de referință pentru proiect este corespondența Administrației Bazinale a Apelor Mures.

Conform Planului de Management al Riscului la Inundații, principalele inundații istorice produse în bazinul hidrografic Mureș sunt cele înregistrate în anii 1970 (mai), 1975 (iulie), 1981 (martie), 1995-1996 (decembrie 1995 -ianuarie 1996), 1998 (iunie), 2005 (august), 2010 (iulie). Urmare a precipitațiilor înregistrate s-au produs viituri care au condus la creșteri de debite deosebite pe principalele cursuri de apă: Mureș, Târnava Mare, Târnava Mică, Arieș și pe afluenții acestora.



Inundații istorice în Bazinul hidrografic Mureș pe Târnava Mare (1970-2010)

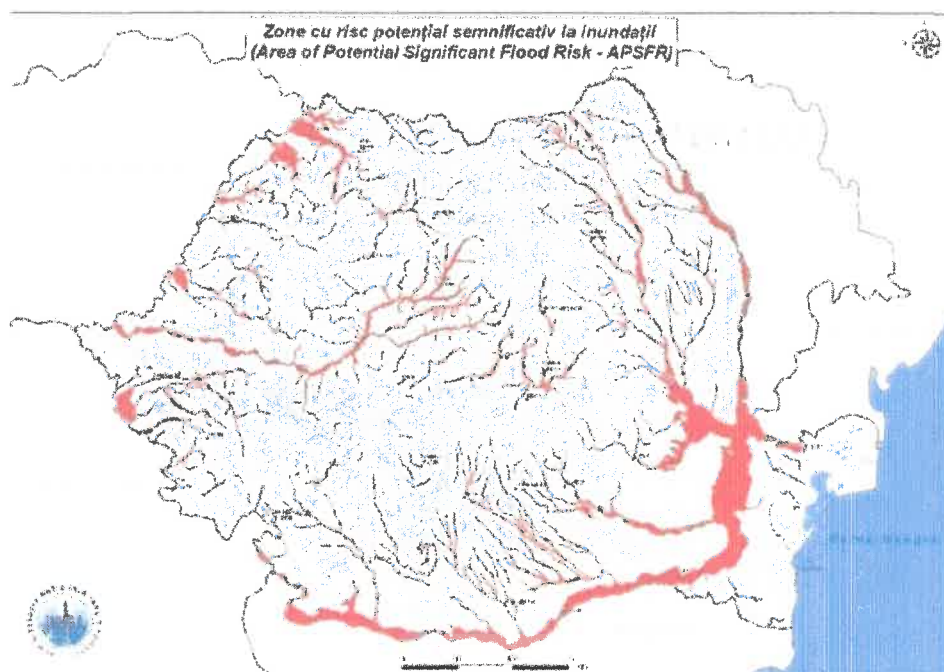
Târnava (Târnava Mare) mai 1970	5/14/1970
Târnava (Târnava Mare) iulie 1975	7/03/1975
Târnava (Târnava Mare) martie 1981	3/13/1981
Târnava (Târnava Mare) iunie 1998	6/19/1998

Inundațiile provocate de râuri apar frecvent în Europa și, împreună cu furtunile, reprezintă cel mai important pericol natural din Europa în ceea ce privește daunele economice.

În conformitate cu "Schimbările climatice, impactul și vulnerabilitatea în Europa 2016", document elaborat de Agenția Europeană de Mediu (EEA), inundațiile pluviale și inundațiile provocate de râuri pot fi mai frecvente în întreaga Europă în viitor.

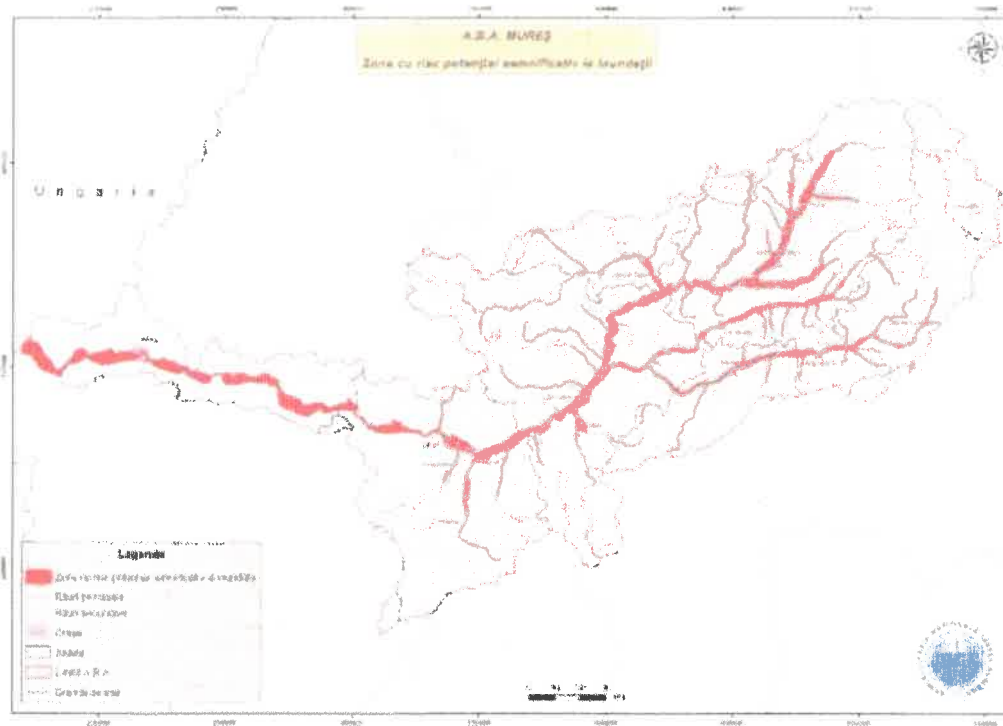
Condițiile actuale privind inundațiile au fost analizate de către Organizația Mondială a Sănătății, date privind riscul de inundații, disponibile în format raster cu o rezoluție de 1 km, putând fi consultate. Astfel, aria de impact a proiectului se încadrează într-o zonă cu risc moderat.

În ciuda prezentei în proximitate a Raului Târnava Mare, proiectul este localizat într-o zonă cu risc redus de inundații.



Zone cu risc potențial semnificativ de inundații (Romania)

Sursa: <http://www.rowater.ro/EPRI> Harti cu zone risc la inundații/APSFR_Romania100.jpg



Zone cu risc de inundații - BH Mureș

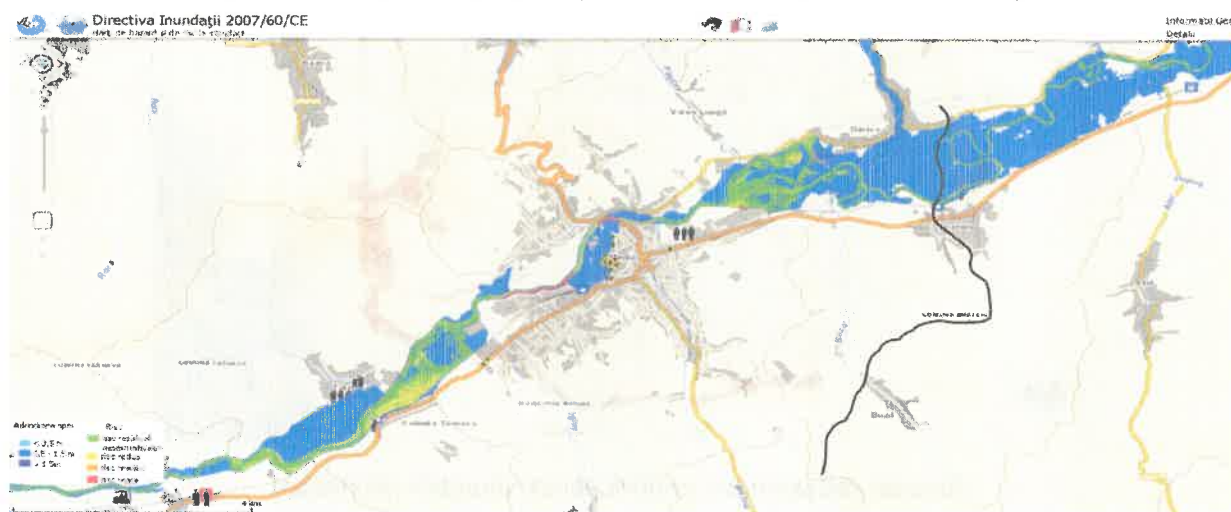
Hartile de risc și hazard privind inundațiile, elaborate în conformitate cu Directiva riscurilor de inundații 2007/60/CE sunt disponibile pe website-ul ANAR (<http://gis2.rowater.ro:8989/flood/>). Hartile de risc și hazard privind inundațiile au fost elaborate ținând cont de 3 scenarii:

- Scenariul probabilității scăzute (cu o probabilitate a debitului maxim care depășește 0.1% - respective inundații care pot apărea o dată la 1000 ani);
- Scenariul probabilității medii (cu o probabilitate a debitului maxim care depășește 1% - respective inundații care pot apărea o dată la 100 ani);

- Scenariul probabilitatii ridicate (cu o probabilitate a debitului maxim care depaseste 10% - respective inundatii care pot aparea o data la 10 ani).

Harta de hazard a inundatiilor care poate oferi informatii privind extinderea ariilor inundabile, a adancimii apei, a vitezei apei, pentru inundatii ce pot aparea intr-o anumita perioada.

Dimensiunea zonelor inundate pentru scenariul pesimist pentru aria hidrografică Mureș, conform Planului de management al riscului de inundații, este prezentata în harta de mai jos.

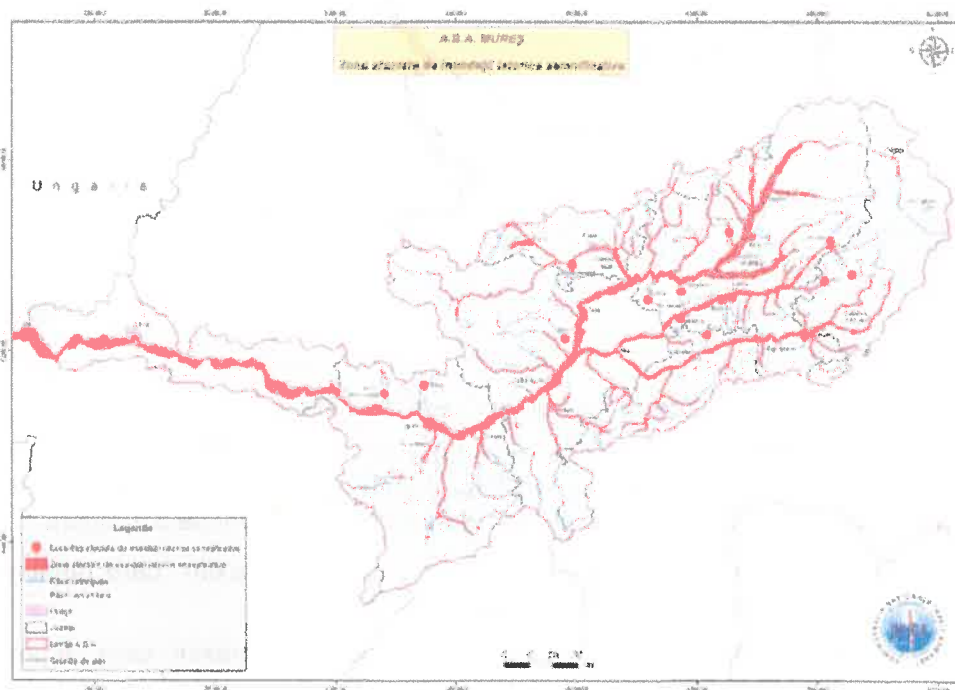


Harta de hazard a inundatiilor cu impact in zona proiectului cu un scenariu de probabilitate crescut

sursa: ANAR - (<http://gis2.rowater.ro:8989/flood/>)

Conform informatiilor disponibile pe website-ul ANAR, hartile de risc de inundatii au fost elaborate in baza hartilor de hazard prin analiza informatiilor referitoare la elementele expuse pericolului si vulnerabilitatea acestora. Aceste hărți indică potențiale efecte negative asociate scenariilor de inundații în funcție de: populație, activitate economică, mediu și patrimoniu cultural.

Inundațiile provocate de precipitații intense, care au căzut într-un timp scurt pe o zonă mică, sunt foarte periculoase și acestea sunt cele mai dificil de prevăzut. Impactul schimbărilor climatice asupra ciclului apei va crește frecvența situațiilor cu precipitații tot mai abundente, în zone limitate și perioade scurte de timp, care vor provoca tot mai multe inundații.



Zone afectate de inundatii istorice semnificative

Sursa: http://www.rowater.ro/EPRI_Harti_zone_affected_by_floods/PFRA_Mures.jpg

Analiza realizata de catre Administratia Bazinala a Apelor Mures a luat in considerare urmatoarele elemente:

- Informatii generale privind inundatiile istorice: bazinul, localitatile inundate (pentru recenzarea cu acuratete a zonei de influenta, numele evenimentului, tipul de inundatie, data debutului evenimentului, durata evenimentului, suprafata inundata exprimata in km2, lungimea sectorului de rau inundat, frecventa, numarul de victime;
- Sursa viiturii/ inundatiei: fluvial, pluvial, din apa freatica (subterana), marina, bararea artificial – infrastructura de aparare, etc;
- Mecanism de inundare: depasirea capacitatii de transport a albiei, depasirea asigurarii, distrugerea infrastructurii de aparare, blocare/ restrictionare, etc;
- Caracteristici ale viiturii: flash flood, viitura de primavara datorita topirii zapezii, viitura cu alt tip de timp de crestere, viitura cu timp de crestere mediu, viitura cu timp de crestere mic, viitura cu transport mare de aluviuni, viitura cu propagare rapida, viitura cu niveluri remarcabile, etc;
- Consecinte: Sanatatea umana; mediu, obiective culturale, economice (proprietati, infrastructura, utilizarea terenului, activitati economice, etc).
- Concluzii privind analiza ex-post a influentei inundatiilor istorice in zona de risc a proiectului, prin raportare la infrastructura rutiera subliniaza urmatoarele aspecte:
- REFERINTA: Perioada de referinta este 1970-2005 (data la care a fost cuantificata ca istorica ultima inundatie din zona de influenta);
- MASURI DE ATENUARE A RISCURILOR: proiectarea – faza PT - realizata in anul 2014 (Sectiunea 1C), respectiv 2016 (Sectiunea 2A) a luat in calcul debitul comunicate de catre INHGA, inclusiv probabilitatea anuala de depasire a acestora cu 2%.
- Din cele 80 de evenimente considerate ca baza a analizei, 73 de evenimente au avut un impact direct asupra infrastructurii (rutiere, feroviare);
- Cea mai mare suprafata inundata (km2) a fost recenzata in 1970, respectiv 967.381 km 2, iar cea mai mica suprafata a fost in anul 1975, respectiv 38.657 km2.
- Inundatiile au fost preponderant de natura fluviala;
- Cel mai mare numar de victime a fost recenzat in anul 2005.

5.2.2.5. Incendii de vegetatie

Modelele climatice sugerează încălzirea și creșterea numărului de secete, valuri de căldură și perioade de seceta în Europa de Sud (SEE, 2012). În ceea ce privește evoluția riscului de incendiu datorată schimbărilor climatice, factorii care determină creșterea acestuia sunt scăderea cantităților de precipitații și creșterea temperaturii, precum și apariția furtunilor (cauza naturală a incendiului). Conform raportului național privind starea mediului înconjurător din 2014, speciile de arbori forestieri care se găsesc în compoziția standurilor forestiere din zonele simple și de deal nu au un indice de ardere ridicat, astfel, în condiții normale de climă și vegetație, nu există riscul producerii unui incendiu mare.

Cu privire la izbucnirea sau propagarea de incendii in fondul forestier, acestea s-au situat la un nivel constant din 1990 si pana in anul 2014, inregistrandu-se anual in medie un numar de 6 incendii, cauzele care au generat aceste incendii fiind focul deschis.

Perioadele cele mai frecvente identificate in care s-au constatat incendii se concentreaza in perioada de primavara februarie-martie-aprilie, cazuri mai rare in alte perioade de timp, luna ianuarie sau mai.

Daca incendiile produse in zona de campie, desi numeroase, nu pot produce pagube foarte mari dat fiind suprafata incomparabil mai mica, in zonele de munte, au fost constatate in anul 1990 și 2014 cand suprafata afectata de incendiu a fost de peste 40 ha, cu un prejudiciu de peste 700 mc.

Din totalul suprafetei forestiere a judetului Sibiu, din 1990 acesta a fost afectat in medie anual cu 11.86 ha de incendii, ce reprezinta cca 0,005ha/100ha, fiind sub media pe tara. Evolutia incendiilor produse, coroborata cu suprafata parcursa de incendii, a fost variata si influentata de conditiile meteo.

5.2.2.6. Alunecari de teren

Conform Studiului geotehnic, aria proiectului nu se incadreaza intr-o zona cu potential ridicat de producere a alunecarilor.

5.2.3. Evaluarea expunerii

Pe baza informatiilor disponibile privind schimbările climatice din zona proiectului, a fost identificata o tendință de creștere a temperaturilor medii anuale, a temperaturilor maxime și a precipitațiilor extreme, precum și tendința de scădere a precipitațiilor medii anuale.

Sinteza principalelor variabile climatice cu evolutie ascendenta/ descendenta la nivel de proiect

Variabila climatica	Tendinta
Temperatura medie anuala	↑
Temperaturi extreme	↑
Media anuala a precipitatiilor	↓
Precipitatii extreme	↑

Rezultatele evaluării expunerii proiectului la condițiile climatice curente și viitoare sunt prezentate in tabelul de mai jos.

Evaluarea expunerii proiectului " Modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric " la condițiile climatice

No.	Variabile climatice	Expunerea la condițiile actuale	Expunerea la condițiile viitoare
1	Cresterea temperaturii extreme	Cresterea frecvenței de apariție a temperaturilor foarte scăzute și creșterea frecvenței temperaturilor foarte ridicate. Tendință de creștere a numărului de zile cu valori de căldură în zona proiectului	Cresterea temperaturii maxime din iulie cu valori cuprinse între 5 și 7 ° C. Cresterea temperaturii minime din ianuarie cu valori cuprinse între 3 și 4 ° C. Cresterea duratei și a frecvenței undelor de căldură. Numărul mediu anual de zile cu episoade de valori de căldură în perioada 2021-2050, comparativ cu 1971-2000, va fi cu 0,5-1 zile mai lung. Creșterea numărului de nopți tropicale cu 3-6 nopți tropicale mai mult pe an între 2021-2050 comparativ cu intervalul de referință 1971-2000.
2	Modificari ale cantitatilor medii de precipitații	Tendință general descendentă în cantitățile anuale de precipitații din România în perioada 1901-2000.	Scăderea cantității de precipitații anuale față de nivelul curent cu 5 până la 40 mm.
3	Modificari ale cantitatilor extreme de precipitații	Precipitații extreme cu valori cuprinse între 10 și 15 mm / zi pe cea mai mare parte a zonei proiectului.	Cresterea gradului de precipitații extreme, atingând valori de până la 15-20 mm / zi pe cea mai mare parte a întregii zone a proiectului. Creșterea numărului de zile cu precipitații de peste 20 l / m2 în perioada 2021-2050, cu 0,25 - 1 zile.
4	Modificari ale vitezelor maxime ale vântului	Nu au fost identificate tendințe clare	Creștere ușoară a vânturilor puternice (la viteze mai mari de 10 m / s) – cu până la 2% față de situația actuală.
5	Inundații	Chiar și în cazul unui scenariu de probabilitate crescut, se observa ca traseul troleibuzelor în Medias nu se afla într-o zona cu risc major de inundații.	Creșterea posibilă a intensității și frecvenței inundațiilor. Ciclul privind schimbările climatice va crește frecvența episoadelor cu precipitații tot mai abundente, pe zone limitate și pe o durată scurtă, care vor provoca inundații tot mai rapide.
6	Eroziunea solului	Conform Studiului geotehnic, aria proiectului nu se încadrează într-o zona cu potențial ridicat de producere a alunecărilor din cauza fenomenului de eroziune.	Conform Studiului geotehnic, aria proiectului nu se încadrează într-o zona cu potențial ridicat de producere a alunecărilor din cauza fenomenului de eroziune.

No.	Variabile climatice	Expunerea la condițiile actuale		Expunerea la condițiile viitoare	
7	Incendii de vegetatie		Risc de incendiu scăzut și moderat în zona proiectului.		Creșterea riscului de incendiu de vegetație, asociată cu creșterea temperaturilor și a valurilor de căldură.
8	Instabilitatea solului/ Alunecări de teren		Conform Studiului geotehnic, aria proiectului se încadrează într-o zonă cu potențial ridicat de producere a alunecărilor.		Conform Studiului geotehnic, aria proiectului nu se încadrează într-o zonă cu potențial ridicat de producere a alunecărilor.

5.2.4. Evaluarea vulnerabilității

Pentru a evalua vulnerabilitatea proiectului la schimbările climatice a fost utilizată matricea prezentată în Tabelul 1 de mai sus, ca urmare a corelării dintre sensibilitate și expunere. Rezultatele evaluării sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Vulnerabilitatea actuală a proiectului în raport cu variabilele climatice

Vulnerabilitate	Actuala	Viitoare
Cresterea temperaturilor extreme	Medie	Medie
Schimbari ale mediei precipitației	Scazuta	Scazuta
Schimbari ale precipitațiilor extreme	Medie	Medie
Modificari ale vitezelor maxime ale vantului	Scazuta	Scazuta
Inundatii	Scazuta	Medie
Eroziunea solului	Scazuta	Scazuta
Incendii de vegetatie	Scazuta	Medie
Instabilitatea pamantului/ alunecari de teren	Medie	Medie

Legenda

Vulnerabilitate	Scazuta	Medie	Ridicata
-----------------	---------	-------	----------

Astfel, variabila climatica nu ar putea genera o vulnerabilitate ridicată asupra proiectului în condițiile actuale și nici viitoare.

5.2.5. Analiza de risc

Impactul pe care o variabila climatica îl poate avea asupra proiectului a fost cuantificat în conformitate cu documentul „Climate Change and Major Projects”, fiind clasificat ca

- Insignifiant,
- Minor,
- Moderat,
- Major
- Catastrofic.

Evaluarea impactului s-a realizat în raport cu efectele asupra principalelor componente care pot suferi modificări în eventualitatea ocurenței riscului: Daune asupra bunurilor, Sanătate și siguranță, Mediu, Impact social, Impact financiar, Reputație.

Impactul general a fost dat de impactul cel mai sever asupra oricăreia dintre componentele menționate mai sus.

Cresterea temperaturilor extreme	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Schimbari ale precipitatilor extreme Impact	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Schimbari ale maximelor vitezei vantului	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Inundatii	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic

Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Eroziunea solului Impact	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Incendii vegetatie de Impact	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					
Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					
Instabilitatea pamantului/ alunecari teren de Impact	Insignifiant	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Daune ale bunurilor					

Sanatate si siguranta					
Mediu					
Social					
Financiar					
Reputatie					
General					

În vederea determinării nivelului de risc pentru fiecare variabilă climatică, a fost calculat produsul dintre nivelul estimat al impactului și probabilitatea de apariție a acestuia. Rezultatele sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Evaluarea de risc

Nr. crt.	Variabile climatice	Modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric		
		Probabilitate	Impact	Nivel de risc
1	Cresterea temperaturilor extreme	5%	Scazut	Scazut
2	Schimbari ale mediei precipitatiei	20%	Moderat	Mediu
3	Schimbari ale precipitatiilor extreme	20%	Moderat	Mediu
4	Schimbari ale maximelor vitezei vantului	20%	Scazut	Scazut
5	Inundatii	20%	Moderat	Mediu
6	Eroziunea solului	20%	Moderat	Mediu
7	Incendii de vegetatie	20%	Moderat	Mediu
8	Instabilitatea pamantului/ alunecari de teren	5%	Major	Mediu

5.2.6. Concluzii și recomandări

Prezentul raport a fost elaborat în conformitate cu ghidul furnizat de Direcția Generală pentru Acțiune Climatică a Uniunii Europene (DG-CLIMA) - „Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient”. Cerințele acestui ghid au fost aplicate pentru proiectul privind “Modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric”, în funcție de relevanța și disponibilitatea datelor.

Analiza datelor existente privind schimbările climatice a arătat o tendință crescătoare a temperaturii medii anuale, a temperaturilor extreme și a precipitațiilor extreme, precum și tendința de scădere a precipitațiilor medii anuale.

În același timp, trebuie menționat că expunerea la schimbările climatice din zona proiectului este mai redusă în comparație cu alte zone ale țării.

Analiza vulnerabilității, bazată pe analiza sensibilității și a evaluării expunerii, a relevat faptul că variabilele climatice care ar putea genera o vulnerabilitate ridicată a proiectului în condițiile actuale și viitoare sunt temperaturile extreme crescute, schimbările în extremele de precipitații, inundațiile și instabilitatea solului / alunecările de teren.

Riscurile identificate asociate cu schimbările climatice sunt atât riscuri naturale - legate de elementele de infrastructură (de exemplu: strazile din Medias, digurile din zona proiectului), cât și riscurile operaționale și de întreținere - cum ar fi restricțiile, întreruperile sau condițiile de muncă necorespunzătoare. Au fost propuse mai multe soluții de adaptare pentru riscurile identificate, acestea fiind ulterior evaluate în termeni de abordare în cadrul proiectului.

Concluzia generală a prezentului document evidenziază existența unor riscuri încadrate drept reduse ca potențial impact asupra infrastructurii reprezentate de "Modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric".

5.3. Situația utilităților și analiza de consum

5.3.1. Necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz

Categoriile de instalații / utilități identificate care sunt amplasate în zona lucrării, și care pot necesita protejare / relocare, sunt după cum urmează:

- Rețele electrice: joasă și medie tensiune;
- Rețele de telefonie;
- Rețele alimentare cu apă;
- Rețele canalizare;
- Gaze;
- etc;

Toate obiectele ce urmează a fi realizate prin prezentul proiect atât în perioada de execuție a lucrărilor cât și în perioada de operare, respectiv reabilitarea rețelei de troleibuz existente, extinderea rețelei de troleibuz pe strada Stadionului și Strada Avram Iancu – Strada Mosnei – Heleșteu, implementarea unui sistem de management al traficului, necesită energie electrică. Necesitatea mutării/protejării unor rețele de utilități aflate în amplasamentul lucrărilor va fi stabilită la faza următoare de proiectare.

Accesul la utilități necesare asigurării funcționării Organizării de Santier, se va rezolva prin grija Constructorului prin realizarea de bransamente temporare la alimentarea cu apă, canalizare și energie electrică a orașului Medias.

5.3.2. Soluții pentru asigurarea utilităților necesare

5.3.2.1. Asigurarea energiei electrice pentru sistemul de management al traficului

Sistemul, în ansamblul său, utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică. Aceasta se va asigura prin bransamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul intersecțiilor în care semaforizarea este deja funcțională și care doar se modernizează, se va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente.

În cadrul analizei de consum se vor lua în calcul următoarele consumuri, tipice pentru tehnologia utilizată:

Locație teren (intersecții)

Echipament	Consum mediu estimat
Automat de semaforizare	50W
Bloc lumini cu 3 focuri (în medie 4 buc. per intersecție x 8W)	32W
Bloc lumini cu 2 focuri (în medie 4 buc. per intersecție x 7W)	28W
Bloc lumini cu 1 foc (în medie 4 buc. per intersecție x 5W)	20W
Echipamente conectare rețea comunicații	40W
Cameră video cu sistem PTZ (în medie 1,5 buc. per intersecție x 50W)	75W
UPS	10W
Total consum:	255W / locație

NOTA: calculul de consum este mediu, acesta putând varia în funcție de numărul exact de focuri de semaforizare la fiecare locație, precum și de programul de semaforizare (numărul de focuri aprinse și timpii de aprindere per zi).

Locație teren (stații transport public)

Echipament	Consum mediu estimat
Cameră video cu sistem PTZ (1 buc. per stație x 50W)	50W
Panou cu mesaje variabile	50W
Echipamente conectare rețea comunicații	40W
UPS	10W
Total consum:	150W / locație

Centrul de Comanda

Echipament	Nr. unități	Consum unitar	Consum mediu estimat
Servere	8	400W	3200W
Arie de stocare	6	500W	3000W
Stații de lucru operator cu 3 monitoare	3	500W	1500W
Sistem afișare de mari dimensiuni (cub)	6	600W	1000W
Sistem de iluminare	1	200W	200W
Sistem climatizare	1	5000W	5000W
Total consum:		13.900 W	

Calculul de consum se face prin însumarea consumurilor medii la locații și respectiv centrul de comandă, astfel:

$$P_{\text{total}} = P_{\text{Centru comanda}} + (nr_{\text{intersecții}}) \times P_{\text{intersecție}} + (nr_{\text{stații}}) \times P_{\text{stație}}$$

$$\text{Consum total estimat} = 14.700W + (39 \times 255W) + (7 \times 150W)$$

Consum total estimat= 25.695 W

Necesarul de utilități pentru varianta propusa este:

- La fiecare locație nouă din teren (automat de semaforizare și camere video in statii)
 - o Alimentare cu energie electrica, 220Vac / 50Hz – 26 bransamente noi.
- La Centrul de Comanda:
 - o Alimentare cu energie electrică, 220Vac / 380Vac / 50Hz (putere maxima estimata: 20 kW)

5.3.2.2. Asigurarea energiei electrice pentru rețeaua electrica a troleibuzului

Necesarul de energie electrica aferent rețelei de troleibuz pentru alimentarea celor 2 stații de redresare la 20KV ce urmeaza a fi amplasate pe zonele de extindere a rețelei troleibuzului de pe strada Stadionului si strada Mosnei, va fi asigurat prin racordarea la rețeaua operatorului local de distributie a energiei electrice: SC ELECTRICA MEDIAS.

Solutia alimentarii rețelei electrice de contact, dupa executia celor doua extinderi de retea mentionate mai sus, comporta elaborarea unei documentatii tehnice specifice privind incarcarea cu sarcina maxima, solutie in functie de care va urma proiectarea tehnica de alimentare – finala, la urmatoarea faza de proiectare.

Racordarea cablurilor la rețeaua de contact se va face prin intermediul centrelor de alimentare și întoarcere tip cofret metalic echipate cu separator și montate pe stâlpul rețelei de contact.

5.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții

5.4.1. Impactul social și cultural, egalitatea de șanse

Prin implementarea prezentului proiect vor apare unele influente favorabile din punct de vedere cultural si social dupa cum urmeza:

- crearea de noi locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor si ulterior pe perioada operarii sistemelor nou implementate;
- posibilitatea crearii de noi locuri de munca prin cresterea atractivitatii zonei pentru potentiali investitori;
- posibilitatea cresterii numarului de turisti in municipiul Medias;
- imbunatatirea calitatii vietii locuitorilor municipiului Medias;

Principiul egalitatii de sanse va fi respectat si in cazul implementarii contractului de lucrari care va fi incheiat in vederea realizarii obiectivelor proiectului propus spre finantare – prin specificatiile tehnice care vor fi intocmite.

5.4.2. Estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare

Forța de muncă ocupată reprezintă numărul de locuri de muncă create în faza de execuție, precum și numărul de locuri de muncă create în faza de operare.

Din literatura de specialitate reiese că pentru o investiție de cca 1 milion euro pe an se creează aproximativ 9 locuri de muncă.

Astfel apreciem ca la o investie estimata de cca 10.5 mil euro numarul locurilor de munca create in perioada de executie este de 95 .

În tabelul de mai jos se prezintă numărul locurilor de muncă estimate pentru perioada de investiție.

Efectele proiectului asupra gradului de ocupare a fortei de munca atat in perioada de executie cat si in perioada de operare (exprimate in echivalent nr. de angajati cu norma intreaga), este prezentata in tabelul de mai jos.

Nr. Crt.	Locuri de munca create	Nr. angajati cu norma intreaga	Media duratei acestor angajati
1	In faza de implementare	95	24 luni (pe perioada determinata)
2	In faza de operare	10	Pe perioada nedeterminata

Numarul estimat de locuri de munca create periodic/ ocazional, sunt:

- Intretinerea retelei de troleibuze: 5 locuri de munca x 1 luna/ an;
- Intretinere poduri si pasaje, infrastructura rutiera si platforme: 10 locuri de munca x 2 luni/an;
- Intretinere troleibuze: 2 locuri de munca x 1 luna/ an.

5.4.3. Impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz

Prin dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient, transport electric cu troleibuze în cazul proiectului de față , prin modernizarea/extinderea rețelei transportului în comun cu troleibuze și prin implementarea unui sistem de management al traficului care va urmări în principal îmbunătățirea eficienței transportului public de călători, a frecvenței și a timpilor săi de parcurs, a accesibilității și a transferului către acesta de la transportul privat cu autoturisme toate acestea vor conduce la un impact favorabil asupra mediului, având în vedere faptul ca transportul electric este prietenos cu mediul putând enumera în acest sens următoarele trasaturi principale :

- nu produce gaze de ardere a carburantilor care sa vicieze mediul inconjurator;
- circula fara zgomot, asigurand un grad ridicat de confort atat pentru calatori cat si pentru locuitorii orasului ;
- motorul electric este mai robust decat motorul cu ardere interna,mai sigur in exploatare, lucreaza cu un randament ridicat, necesita spatii de intretinere mai simple;

De asemenea, având în vedere ca prin implementarea acestui proiect se urmărește ca utilizarea autoturismelor să devină o opțiune mai puțin atractivă , se creează în acest fel condițiile pentru reducerea numărului autoturismelor și implicit reducerea emisiilor de echivalent CO2 în municipiul Medias .

Implementarea acestui proiect va contribui în mod direct la reducerea emisiilor de dioxid de carbon și de alte gaze cu efect de seră (GES) , provenite din transportul rutier motorizat de la nivelul municipiului Medias , generat, în principal, de utilizarea extinsă a autoturismelor pentru deplasarea populației în interiorul acestuia , dar și pentru deplasarea navetiștilor, care au ca origine sau destinație a deplasărilor municipiul Medias , context în care se integrează perfect proiectul de față ce are drept scop modernizarea, reabilitarea și extinderea traseelor de transport public electric din Municipiul Medias.

5.4.4. Impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează

Având în vedere faptul că lucrările prevăzute în prezentul Studiu de Fezabilitate sunt lucrări de construcții obișnuite, iar după terminarea lucrărilor amplasamentul va fi reamenajat, obiectivul de investiție nu va avea impact negativ major asupra contextului natural și antropic în care va fi amplasat.

În perioada de execuție a lucrărilor de construcție, pot fi propuse măsuri de diminuare a impactului asupra mediului după cum urmează:

Pentru protecția apelor

- Colectarea apelor uzate și descărcarea acestora în decantorul prevăzut la organizarea de șantier. Apa se evacuează în rețelele de canalizare orășenească.
- Colectarea apelor pluviale încărcate cu poluanți antrenati de pe platformele de lucru și descărcarea în decantor cu separator de hidrocarburi;
- Colectarea apelor menajere și evacuarea acestora în rețeaua de canalizare orășenească (dacă îndeplinesc condițiile impuse NTPA 002/2005)

Pentru protecția aerului

- Stropirea agregatelor, anrocamentelor și a drumurilor tehnologice pentru a împiedica degajarea pulberilor;
- Transportul materialelor de umplutură (balast, agregate) să se facă cu utilaje adecvate, echipate cu prelate pentru acoperirea materialelor în timpul transportului;
- Respectarea calendarului reviziilor tehnice la vehiculele de transport pentru încadrarea noxelor în norme;
- Întreținerea corespunzătoare a utilajelor de construcție pentru limitarea emisiilor în atmosfera provenite de la arderea carburanților în motoarele termice.

Pentru protecția comunității umane

- Adaptarea programului de lucru a constructorului în vederea respectării orelor de odihnă a locuitorilor pe traseele de transport ale materialelor;

După finalizarea lucrărilor impactul obiectivului de investiție va avea un impact pozitiv asupra contextului natural și antropic în care va fi implementat (Municipiul Medias) având în vedere următoarele aspecte:

- Asigurarea accesului tuturor cetățenilor către opțiuni de transport care facilitează accesul la destinații și servicii esențiale;
- Îmbunătățirea siguranței și securității transporturilor;
- Reducerea poluării sonore și a aerului, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie;
- Îmbunătățirea eficienței și rentabilității transportului de persoane și bunuri;
- Creșterea atractivității și calității mediului urban în beneficiul cetățenilor, economiei și societății în general.

Prin dezvoltarea unui sistem de transport public de călători atractiv și eficient, transport electric cu troleibuze în cazul proiectului de față, prin modernizarea/extinderea rețelei transportului în comun cu troleibuze, se pot asigura condițiile pentru realizarea unui transfer sustenabil a unei părți din cota modală a transportului privat cu autoturisme (în creștere în România), către transportul public calatori în special cel electric. În acest mod, se poate diminua semnificativ traficul rutier cu autoturisme proprietate personală și implicit scăderea emisiilor de echivalent CO₂ în municipiul Medias.

Asa cum s-a precizat in capitolele anterioare prin implementarea acestui proiect se urmareste atingerea urmatoarelor deziderate cu influenta pozitiva asupra factorilor naturali si antropici ai municipiului Medias :

- Creșterea atractivității transportului public și a procentului de utilizare a acestui mod de transport, în cadrul distribuției modale a deplasărilor;
- Eficientizarea transportului public prin reducerea timpilor de călătorie și a consumului de combustibil, precum și prin creșterea numărului de utilizatori;
- Reducerea emisiilor GES;
- Reducerea poluării, inclusiv a celei sonore, datorate traficului urban;
- Reducerea numărului de accidente și creșterea siguranței rutiere pentru toți participanții la trafic: conducători auto, bicicliști, pietoni;
- Creșterea gradului de accesibilitate al cetățenilor la punctele de interes din zona de influență a proiectului;
- Creșterea calității vieții cetățenilor Municipiului Mediaș.

5.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

În procesul de elaborare a Studiului de fezabilitate, a fost realizată o analiză a situației actuale, în ceea ce privește sistemul de transport rutier la nivelul Municipiului Mediaș, fiind evidențiate disfuncționalitățile existente. Conform Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Mediaș, deplasările cu transportul public reprezintă numai 28% din totalul deplasărilor realizate de locuitorii orașului, iar la întrebarea referitoare la preferința față de acest mod de transport, doar 16,4% dintre respondenți au răspuns afirmativ.

Unul dintre motivele acestor procente reduse este faptul că, în lipsa unor măsuri care să prioritizeze transportul public față de autovehiculele private, vehiculele de transport public este afectat de aceleași probleme legate de congestii de circulație, coloane de vehicule, timp de deplasare mari și viteză de circulație redusă, ca și traficul general de pe suprafața municipiului. În această situație, cetățenii preferă să utilizeze autoturismul propriu, pentru deplasările pe distanțe lungi, respectiv mersul pe jos și bicicleta, pentru deplasările pe distanțe medii și mici.

Asigurarea unor condiții de circulație care să asigure o eficiență și un confort sporit a transportului public, prin achiziția de noi troleibuze, prin creșterea vitezei de circulație, reducerea timpului de așteptare în stații și a duratei de călătorie, precum și o mai bună informare a călătorilor, ar conduce la o migrare spre acest mod de deplasare, în special din partea utilizatorilor vehiculului propriu.

Rezumând, principalele probleme constatate sunt următoarele:

- Traficul de tranzit, inclusiv traficul greu, reprezintă o componentă importantă din traficul auto general în interiorul orașului, din cauza lipsei unor rute ocolitoare și a lipsei unor metode de informare asupra localizării congestiilor în trafic;
- Cota modală redusă a transportului public, datorită lipsei de atractivitate a acestui mod de transport, din următoarele cauze:
 - o Mijloacele de transport public nu oferă condițiile de confort necesare;
 - o Infrastructura asociată transportului electric (troleibuze) necesită lucrări de modernizare și reabilitare;
 - o Necesitatea extinderii liniilor de transport electric, pentru creșterea accesibilității populației la acest mijloc de transport;

- o Lipsa informațiilor de călătorie în timp real pentru călători;
- o Stațiile de transport nu sunt amenajate corespunzător.
- Sistemul de semaforizare existent acoperă puține locații și nu are o componentă adaptivă, ceea ce conduce la apariția congestiilor de trafic, în special în orele de vârf.

Prin extinderea rutelor troleibuzelor și modernizarea celor existente împreună cu implementarea unui sistem integrat de trafic management al traficului, bazat pe soluții inovative de eficientizare a transportului public de călători, soluții analizate în actualul studiu de fezabilitate, acestea pot oferi soluții de creștere a atractivității transportului public de călători prin eliminarea sau reducerea disfuncționalităților menționate mai sus.

Justificarea și necesitatea implementării unor obiective propuse prin prezentul studiu de fezabilitate rezulta din beneficiile identificate, și anume:

- Îmbunătățirea calității și eficienței serviciului de transport public, ceea ce va duce la creșterea numărului de pasageri, beneficiari ai serviciului;
- Creșterea vitezei de circulație, în special pentru transportul public, datorită capacității sistemului de a acorda prioritate la trecerea prin locațiile semaforizate pentru vehiculele de transport public;
- Creșterea atractivității transportului public datorită reabilitării/modernizării infrastructurii existente a transportului public electric având în vedere vechimea rețelelor existente;
- Creșterea atractivității transportului public datorită informațiilor oferite în timp real călătorilor;
- Creșterea fluidității traficului pe principalele artere ale municipiului Medias;
- Scăderea numărului de accidente ca urmare a creșterii siguranței traficului în oraș;
- Scăderea consumului de combustibil utilizat pentru transportul rutier și implicit scăderea emisiilor de CO₂;
- Reducerea poluării fonice la nivelul întregului oraș având în vedere silențiozitatea transportului public electric;
- Posibilitatea intervenției rapide și sancționării în cazul nerespectării regulilor de circulație prin introducerea camerelor de supraveghere în intersecții;
- Monitorizarea permanentă, în timp real, a stării de funcționare a sistemelor de semaforizare, care are ca avantaj posibilitatea intervenției rapide în cazul sesizării unor defecte;
- Scăderea timpilor de răspuns în cazul detectării unor evenimente care perturbă siguranța rutieră sau ordinea publică în zonele supravegheate;
- Scăderea riscului producerii de accidente și eventuale evenimente antisociale;

5.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară : fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate ; sustenabilitatea financiară

Analiza cost-beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare financiară și economică a proiectelor.

Această analiză are drept scop să stabilească:

- măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi în România;

- măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluata prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-económica ai proiectului.

Analiza cost-beneficiu se va realiza în conformitate cu prevederile documentelor de referință, respectiv:

- Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European și al Consiliului de stabilire a unor dispoziții comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune, Fondul european agricol pentru dezvoltare rurală și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, precum și de stabilire a unor dispoziții generale privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european, Fondul de coeziune și Fondul european pentru pescuit și afaceri maritime, cu modificările și completările ulterioare (inclusiv Regulamentul nr. 480/2014);
- Anexa III a Regulamentului nr. 207/2015 de stabilire a normelor de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013;
- Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (CE - DG Regional and Urban Policy, Decembrie 2014);
- Master Planul General de Transport - Ghidul Național pentru Evaluarea Proiectelor de Transport - Ghid pentru Analiza Cost - Beneficiu Economică și Financiară și pentru Analiza de Risc (Ministerul Transporturilor - AECOM, Februarie 2014);
- HG nr. 399/27.05.2015 privind regulile de eligibilitate a cheltuielilor efectuate în cadrul operațiunilor finanțate prin Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european și Fondul de coeziune 2014-2020, cu modificările și completările ulterioare;
- Ghidul Solicitantului pentru Obiectivul Specific 3.2 "Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă" al Programului Operațional Regional 2014-2020.

Astfel, conform Anexei III la Regulamentul nr. 207/2015 și Ghidului pentru Analiza Cost-Beneficiu a proiectelor de investiții (CE - DG Regional and Urban Policy, Decembrie 2014), se vor avea în vedere următorii parametri:

- Perioada de referință: 25 de ani;
- Rata de actualizare financiară (reală): 4%;
- Rata de actualizare economică: 5%;
- Fluxurile de numerar au fost determinate în valoare reală (prețuri constante la nivelul anului 2017, fără a se lua în considerare rata inflației nici pentru fluxurile de intrare (venituri) și nici pentru fluxurile de ieșire (cheltuieli). Subliniem faptul că adoptarea deciziei de utilizare a fluxurilor de numerar în termeni reali nu influențează rezultatele analizei financiare și nici ale analizei economice, atât timp cât metoda este aplicată consistent pentru toate fluxurile de numerar.

Scenariile tehnico-economice de implementare a proiectului vor fi analizate aplicând metoda incrementală. Astfel, fluxurile financiare și economice în situația "cu proiect" vor fi analizate raportat la fluxurile în situația "fără proiect", determinând impactul net al proiectului.

Scenariul "fără proiect" (de referință) constă în menținerea infrastructurii în starea actuală. Aceasta nu presupune lipsa oricărui cheltuieli de investiții, ci presupune lucrări de intervenție necesare pentru menținerea infrastructurii în starea actuală de-a lungul întregii perioade de referință de 25 de ani.

Obiectivul analizei financiare este de a calcula performanța și sustenabilitatea financiară a investiției propuse pe parcursul perioadei de referință, cu scopul de a stabili cea mai potrivită structură de finanțare a acesteia. Această analiză se referă la susținerea financiară și sustenabilitatea pe termen lung, pe baza indicatorilor de performanță financiară.

În cadrul analizei financiare se calculează indicatorii aferenți investiției totale, ai capitalului național, precum și analiza de sustenabilitate a proiectului. De asemenea, în cadrul analizei financiare, se definește structura de finanțare a investiției.

a) Estimarea costurilor de investiție:

Scenariul "cu proiect"

- Costuri de investiție sunt estimate pe baza proiectului preliminar, conform Devizului General (fără sumele prevăzute pentru „Cheltuieli diverse și neprevăzute”, care se iau în considerare ca marja de risc);
- Analiza financiară ia în calcul valorile care includ TVA, atunci când Beneficiarul nu recuperează TVA pentru investițiile privind bunurile aparținând domeniului public, cu condiția să țină evidente contabile separate pentru fiecare sursă de finanțare (art. 147 din Codul Fiscal (Legea nr. 571/2003, cu modificările și completările ulterioare).
- *Nota 1: Se vor include tabele cu defalcarea costurilor de investiție pe categorii de cheltuieli, precum și cu esalonarea investiției pentru fiecare dintre scenariile tehnico-economice analizate.*

Scenariul "fără proiect"

- Scenariul "fără proiect" nu înseamnă absența oricărei cheltuieli de investiție/ reparație capitală. Acesta presupune, cel puțin, realizarea reparațiilor necesare pentru menținerea infrastructurii existente în starea actuală de funcționare. Scenariul "fără proiect" va constitui scenariul de referință pentru toate opțiunile analizate astfel încât rezultatele obținute să permită compararea opțiunilor din perspectiva rentabilității economice.
- b) Estimarea valorii reziduale, ca un "cost pozitiv" la sfârșitul perioadei de referință
- Conform Anexei III la Regulamentul nr. 207/2015, în cazul proiectelor de infrastructură de transport, valoarea reziduală se determină aplicând metoda amortizării liniare, care presupune luarea în calcul a duratei normale de viață a infrastructurii nou create. Durata normală de viață se stabilește în conformitate cu prevederile Catalogului Mijloacelor Fixe, pentru fiecare componentă a investiției de bază. Pentru componentele a căror durată normală de viață este mai mică decât perioada de operare inclusă în perioada de referință, valoarea reziduală a fost determinată pe baza valorii de înlocuire a respectivelor componente.
 - *Nota 2: Se vor include tabele de calcul a valorii reziduale în scenariul "fără proiect" (dacă este cazul), precum și în scenariul "fără proiect" pentru fiecare scenariu tehnico-economic analizat.*
- c) Estimarea costurilor de întreținere și exploatare
- În scenariul "fără proiect" costurile de întreținere și exploatare sunt estimate pe baza datelor istorice privind cheltuielile de întreținere și exploatare înregistrate de Beneficiar. În scenariul "cu proiect", costurile de întreținere și exploatare se determină în funcție de cerințele de întreținere (conform standardelor și reglementărilor tehnice în vigoare) și condițiilor pieței.
- d) Estimarea veniturilor
- Se vor lua în considerare exclusiv veniturile pe care proiectul le generează pentru Beneficiarul investiției. Pentru estimarea veniturilor, se vor lua în considerare previziunile privind evoluția cererii, precum și strategia/ planul de tarife.
- e) Calculul indicatorilor financiari (VANF, RIRF, B/C), fluxul de numerar cumulat.
- Valoarea actualizată netă financiară (VANF) reprezintă diferența dintre suma tuturor beneficiilor de natură financiară (venituri marginale/diferențiale/incrementale și

economisiri/reduceri de costuri financiare) și suma costurilor marginale/ diferențiale/ incrementale de natură financiară. VANF a fost calculată prin metoda fluxurilor de numerar actualizate prin aplicarea unui factor de actualizare determinat pe baza ratei de actualizare și a numărului de ani din perioada de referință, după formula generală de actualizare a fluxurilor de numerar în directă aplicare a principiului valorii în timp a banilor:

$$VAN = \sum [(B_t - C_t) / (1 + r)^t],$$

unde B_t = beneficiile financiare din anul t , C_t = costurile financiare din anul t , r = rata de actualizare financiară, t = numărul de ani (25 de ani).

VANF(C) măsoară performanța financiară a investiției independent de sursa sau metoda de finanțare a proiectului.

VANF(K) măsoară performanța financiară a investiției după asistența financiară comunitară, din perspectiva capitalului românesc investit.

- Rata internă de rentabilitate financiară (RIRF) este rata de actualizare financiară r (în cazul nostru, reală) pentru care $VANF=0$.

$$0 = \sum [(B_t - C_t) / (1 + RIR)^t],$$

unde RIR = rata internă de rentabilitate, t = anul de calcul, $T = 25$ de ani.

În funcție de tipul de VANF utilizată în calcul, și $RIRF$ poate fi $RIRF(C)$ sau $RIRF(K)$, cu aceeași interpretare referitoare la tipul de randament al capitalului investit ca și pentru măsurile VANF corespondente.

f) Interpretarea valorilor indicatorilor financiari calculati

- *Nota 3: Se vor prezenta sintetic rezultatele analizei.*
- Valoarea actualizata neta financiara (VANF) < 0 și Rata Interna de Rentabilitate Financiara (RIRF) < 4% conduc la concluzia ca Proiectul nu este rentabil din punct de vedere financiar în condițiile ipotezelor asumate, fiind necesara finanțarea acestuia din fonduri publice.
- *Nota 4: În Anexa se va prezenta matricea de calcul a indicatorilor de rentabilitate financiara.*

g) Analiza sustenabilitatii investitiei

Fluxul de numerar cumulat: suma cumulativă, de la an la an, a fluxurilor financiare nete neactualizate generate de proiect.

Nota 5: În funcție de valorile fluxului cumulat și de potențialele subvenții, se va determina sustenabilitatea investiției.

h) Structura de finanțare a investitiei

- Structura de finanțare se va determina în funcție de următoarele elemente: rata diferenței de finanțare (calculată pe baza venitului net generat de proiect), prevederile Ghidului Solicitantului cu privire la ratele maxime de finanțare pe fiecare sursă.
- După definirea structurii de finanțare, se vor determina indicatorii de rentabilitate financiara a capitalului national.

5.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică : valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate

Obiectivul analizei economice este de a evalua contribuția investiției propuse la bunăstarea societății în ansamblu. Principiul metodologic de bază constă în transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile.

Indicatorii de performanță economică care sunt calculați: valoarea actualizată netă economică, rata internă de rentabilitate economică, raportul beneficiu-cost.

Conceptul-cheie la baza analizei economice este reprezentat de utilizarea prețurilor-martor contabile ("shadow prices"), bazate pe costul de oportunitate social, în locul prețurilor de piață distorsionate; unele piețe sunt inefficiente din punct de vedere social, nu iau în calcul deloc sau doar parțial externalitățile, iar pentru unele efecte ale investițiilor, nu există o deloc o piață.

Fluxul de numerar calculat în cadrul analizei financiare comportă două acțiuni suplimentare în cadrul analizei economice: (i) calcule de corecție și, respectiv, (ii) monetizarea externalităților.

a) Efectuarea calculelor de corecție

Calculele de corecție includ două tipuri de ajustări: factori de conversie și corecții fiscale.

Corecții fiscale:

- unele fluxuri financiare sunt pure transferuri de la un agent economic la altul în cadrul societății, fără a avea un impact economic net la nivelul agregat al acestora (taxe și impozite, subvenții);
- toate prețurile (costuri și venituri) sunt luate în calcul fără TVA (metodologie aplicată și în cazul solicitanților care nu sunt înregistrați ca plătitori de TVA);
- toate prețurile (costuri și venituri) sunt luate în calcul fără alte taxe și impozite indirecte (se deduc și plățile pentru contribuția la asigurările sociale);
- toate prețurile factorilor de producție includ impozitele directe;
- toate subvențiile primite de la o entitate publică sunt excluse.

Fluxurile financiare vor fi incluse în analiza economică fără TVA.

Factori de conversie:

- prețurile factorilor de producție utilizați în cadrul investiției și ai produselor investiției (bunuri sau servicii) trebuie să reflecte în mod corespunzător costul lor de oportunitate pentru societatea românească;
- transformarea prețurilor de piață în prețuri contabile se face prin utilizarea unor factori de conversie (constant aplicat prin înmulțire la prețurile de piață);
- modul de calcul și valoarea factorilor de conversie utilizați variază de la un factor de producție la altul, în funcție de natura și caracteristicile acestora.

b) Monetizarea - impacturilor necomerciale

Factorii de conversie aplicați fluxurilor de numerar financiare se presupune că reflectă cele mai multe beneficii/costuri nemonetare (externalități pozitive/negative) pentru elementele de calcul la care se aplică.

Totuși, pentru efectele investiției pentru care nu există / nu se pot aplica factori de conversie, trebuie aplicată metoda monetizării – impacturilor necomerciale (cuantificarea în termeni monetari a efectelor pozitive sau negative ale investiției pentru care nu există o piață sau un preț de tranzacție de piață).

Monetizarea externalităților neincluse în factorii de conversie se face, în general, prin estimarea unor prețuri-martor prin metoda "disponibilității de plată" (DTP, "willingness-to-pay" – WTP):



estimarea unei valori monetare prin prisma preferințelor explicite – sondaje, chestionare – sau implicite – situație statistică observabilă, comparația cu alte comportamentele observate pe alte piețe similare – ale utilizatorilor.

Au fost selectate pentru monetizare numai externalitățile care îndeplinesc cumulativ următoarele criterii:

- nu au fost incluse în calcul prin metoda factorilor de conversie;
- pot fi argumentate în mod credibil și cu grad semnificativ de relevanță;
- metodologia de monetizare este realist aplicabilă.

Având în vedere prevederile documentelor de referință, au fost analizate și monetarizate următoarele impacturi:

- Reducerea emisiilor poluante, prin transferul transportului urban de călători către mijloace de transport mai puțin poluante;
- Reducerea timpului de transport;
- Crearea de locuri de muncă.

Valorile unitare ale beneficiilor se vor determina în conformitate cu prevederile Ghidurilor și instrucțiunilor aplicabile (de exemplu, Ghidul pentru Analiza Cost-Beneficiu Economică și Financiară și pentru Analiza de Risc (Ministerul Transporturilor - AECOM, Februarie 2014), ghid care acoperă și infrastructura de transport urban.

Nota 6: se va prezenta metodologia detaliată de calcul a fiecărui beneficiu, precum și valoarea totală actualizată a fiecărui beneficiu.

c) Beneficii nemonetarizate

Dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de transport:

- Conduce la creșterea gradului de accesibilitate a regiunilor, la atragerea investițiilor și la crearea de locuri de muncă la nivel regional și local;
- Stimulează mobilitatea populației în vederea găsirii unor locuri de muncă mai bune;
- Asigură accesul mai facil și mai rapid la servicii de sănătate, educație, cultură, etc.

Crearea de locuri de muncă, accesul la servicii de sănătate, educație, cultură, etc. sunt condiții esențiale pentru ridicarea nivelului de trai al populației și pentru dezvoltarea economică durabilă la nivel local, regional și național.

d) Calculul și interpretarea rezultatelor

Valoarea actualizată netă economică, rata internă de rentabilitate economică, raportul cost-beneficiu se calculează prin exact aceleași formule de calcul ca și indicatorii de performanță financiară, cu excepția faptului că se folosesc, evident, fluxurile de numerar economice, determinate prin metodologia prezentată la punctele anterioare.

Nota 7: se vor prezenta în format tabelar rezultatele beneficii-costuri economice, pe categorii, ca valoare totală actualizată și ca procent în totalul beneficiilor/ costurilor.

Nota 8: se vor prezenta valorile obținute pentru indicatorii de rentabilitate economică: VANE, RIRE, B/C.

Nota 9: În anexa se vor prezenta matricile de calcul a indicatorilor de rentabilitate economică.

5.8. Analiza de sensibilitate

Analiza de sensibilitate are scopul de a identifica variabilele critice și impactul potențial asupra modificării indicatorilor de performanță financiară și, respectiv asupra modificării indicatorilor de performanță economică.

Pentru realizarea analizei de sensibilitate se vor parcurge pașii următori:

- identificarea variabilelor care sunt considerate critice pentru durabilitatea beneficiilor proiectului. Acest lucru se realizează prin modificarea procentuală a unui set de variabile ale investiției și apoi calcularea valorii indicatorilor de performanță financiară și economică;
- orice variabilă a proiectului pentru care variația cu 1% va produce o modificare cu mai mult de 1% în valoarea de bază a VNAF sau VANE va fi considerată o variabilă critică;
- calculul "valorilor de comutare" (modificarea procentuală a variabilei critice identificate care determină ca valoarea indicatorului de performanță analizat – VANF/ VANE=0) pentru variabilele critice identificate.

Nota 10: Se vor testa cele mai relevante variabile, se vor prezenta valorile indicatorilor la variația acestora cu 1%, se vor identifica variabilele critice și se vor determina valorile de comutare.

Pentru analiza cantitativă de risc se va utiliza metoda de simulare Monte Carlo care constă din extragerea aleatoare repetată a unui set de valori pentru variabilele critice și calcularea indicatorilor de performanță ai proiectului pentru fiecare set de valori extrase. Prin repetarea acestui procedeu pentru un număr suficient de extrageri (de ordinul sutelor) se obține distribuția probabilității pentru indicatorii de performanță.

Nota 11: Se vor include tabelele cu rezultatele obținute și se vor analiza acestea.

5.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire-diminuare a riscurilor

Analiza calitativă a riscurilor la nivelul studiului de fezabilitate reprezintă, de fapt, momentul demarării procesului de management al riscurilor al proiectului de investiții.

Managementul Riscurilor este și va fi în continuare un proces ciclic, cuprinzând următoarele etape repetitive:

- Identificarea riscurilor;
- Analiza și evaluare riscurilor;
- Definirea strategiei de management al riscurilor și stabilirea planului de acțiuni;
- Implementarea planului de acțiuni;
- Măsurarea, controlul și monitorizarea efectelor acțiunilor.

În tabelul de mai jos este prezentată o listă indicativă a categoriilor de risc aferente proiectului. Acestea urmează a fi detaliate, analizate și evaluate. Conform evaluării, din perspectiva probabilității de apariție și a riscului, se vor propune strategii de management, acțiuni și se vor defini responsabilități.

Nota 12: Tabelul de mai jos este indicativ. Urmează a fi detaliat și particularizat.

Descrierea riscului Probabilitate, Impact, Prioritate	Strategie, acțiuni propuse, responsabilități
<ul style="list-style-type: none">▪ Riscuri de planificare și administrative (i.e. obținerea avizelor și autorizărilor);	<ul style="list-style-type: none">▪ Strategie:▪ Acțiuni propuse:

Descrierea riscului Probabilitate, Impact, Prioritate	Strategie, actiuni propuse, responsabilitati
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Riscuri de proiectare (i.e. diferente semnificative intre conditiile din teren si documentatia de proiectare; costurile de investitie nu sunt estimate corespunzator, etc.);</i> ▪ <i>Achizitii publice (intarzieri majore);</i> ▪ <i>Constructie (calitatea necorespunzatoare, costurile depasite, etc.);</i> ▪ <i>Riscul de piata (i.e. cererea de transport este sub nivelul previzionat);</i> ▪ <i>Operare si intretinere (costurile de operare si intretinere depasesc nivelul previzionat).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Responsibilitate:</i>