

## **BORDEROU**

- 1. Lista de semnături**
- 2. Deviz General Profil Complet**
- 3. Deviz General Etapa I**
- 4. Deviz General Etapa I+II**
- 5. Indicatori tehnico-economici Profil Complet**
- 6. Indicatori tehnico-economici Etapa I**
- 7. Indicatori tehnico-economici Etapa I+II**
- 8. Memoriu tehnic**
- 9. Anexe**
- 10. Plan de ansamblu sc 1:250.000**
- 11. Plan de situatie sc 1:25.0000**
- 12. Profile transversale tip**

## Deviz General

conform HG 28 / 9 ianuarie 2008, privind cheltuielile necesare realizării

### Autostrada Ditrau - Targu Neamt Etapa Unica (Profil Complet)

în mii lei/mii euro la cursul		4,2621	lei / euro din data de		06.01.11	
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 1</b>						
<b>Cheltuieli pentru obținerea amenajarea terenului</b>						
1.1	Obținerea terenului	276.752,669	64.933,406	66.420,641	343.173,309	15.235,073
1.2	Amenajarea terenului	21.083,854	4.946,823	5.060,125	26.143,979	6.134,060
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	83.225,370	19.526,846	19.974,089	103.199,459	24.213,289
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>381.061,893</b>	<b>89.407,075</b>	<b>91.454,854</b>	<b>472.516,747</b>	<b>45.582,423</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>						
<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b>						
2.1	Iluminat Autostrada	93.324,039	21.896,257	22.397,769	115.721,808	27.151,359
2.2	Iluminat Noduri	7.150,986	1.677,808	1.716,237	8.867,223	2.080,482
2.3	Rețele Spații de Servicii	42.823,158	10.047,432	10.277,558	53.100,716	12.458,815
2.4	Sisteme de comunicații, monitorizare (ITS)	125.023,000	29.333,662	30.005,520	155.028,520	36.373,741
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>268.321,183</b>	<b>62.955,159</b>	<b>64.397,084</b>	<b>332.718,267</b>	<b>78.064,397</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>						
<b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>						
3.1	Studii teren	17.530,135	4.113,028	4.207,232	21.737,368	5.100,154
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	35,000	8,212	8,400	43,400	10,183
3.3	Proiectare și inginerie	145.703,157	34.185,767	34.968,758	180.671,914	42.390,351
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	142,780	33,500	34,267	177,048	41,540
3.5	Consultanță	74.344,602	17.443,186	17.842,704	92.187,306	21.629,550
3.6	Asistență tehnică	62.906,971	14.759,619	15.097,673	78.004,643	18.301,927
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>300.662,644</b>	<b>70.543,311</b>	<b>72.159,035</b>	<b>372.821,679</b>	<b>87.473,705</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>						
<b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>						
4.1	Construcții și instalații	11.437.631,003	2.683.567,022	2.745.031,441	14.182.662,444	3.327.623,107
4.2	Montaj utilaj tehnologic					
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj					
4.4	Utilaje fără montaj și echipamente de transport					
4.5	Dotări					
4.6	Active necorporale					
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>11.437.631,003</b>	<b>2.683.567,022</b>	<b>2.745.031,441</b>	<b>14.182.662,444</b>	<b>3.327.623,107</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>						
<b>Alte cheltuieli</b>						
5.1	Organizare de șantier	164.325,844	38.555,136	39.438,202	203.764,046	47.808,368
	5.1.1 Lucrări de construcții	162.551,158	38.138,748	39.012,278	201.563,436	47.292,048
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	1.774,685	416,387	425,924	2.200,610	516,320
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului	150.045,223	35.204,529	36.010,854	186.056,076	43.653,616
5.3	Cheltuieli diverse	1.211.092,405	284.153,916	290.662,177	1.501.754,583	352.350,856
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>1.525.463,472</b>	<b>357.913,581</b>	<b>366.111,233</b>	<b>1.891.574,705</b>	<b>443.812,840</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>						
<b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar</b>						
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	36,792	8,632	8,830	45,622	10,704
6.2	Probe tehnologice și teste	864,456	202,824	207,469	1.071,926	251,502
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>901,248</b>	<b>211,456</b>	<b>216,300</b>	<b>1.117,548</b>	<b>262,206</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>13.914.041,444</b>	<b>3.264.597,603</b>	<b>3.339.369,946</b>	<b>17.253.411,390</b>	<b>3.982.818,678</b>
<b>Din care C + M</b>		<b>11.972.812,569</b>	<b>2.809.134,598</b>	<b>2.873.475,016</b>	<b>14.846.287,585</b>	<b>3.483.326,901</b>

Beneficiar,  
C.N.A.D.N.R.



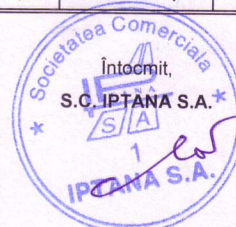
## Deviz General

conform HG 28 / 9 ianuarie 2008, privind cheltuielile necesare realizării

### Autostrada Ditrau - Targu Neamt Etapa I

<i>în mii lei/mii euro la cursul</i>		4,2621	<i>lei / euro din data de</i>		06.01.11	
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 1</b>						
<b>Cheltuieli pentru obținerea amenajarea terenului</b>						
1.1	Obținerea terenului	276.752,669	64.933,406	66.420,641	343.173,309	15.235,073
1.2	Amenajarea terenului	13.124,640	3.079,383	3.149,914	16.274,554	3.818,435
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	80.049,370	18.781,673	19.211,849	99.261,219	23.289,275
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>369.926,679</b>	<b>86.794,463</b>	<b>88.782,403</b>	<b>458.709,082</b>	<b>42.342,784</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>						
<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b>						
2.1	Iluminat Autostrada	65.326,827	15.327,380	15.678,438	81.005,265	19.005,951
2.2	Iluminat Noduri	7.150,986	1.677,808	1.716,237	8.867,223	2.080,482
2.3	Rețele Spatii de Servicii	42.823,158	10.047,432	10.277,558	53.100,716	12.458,815
2.4	Sisteme de comunicatii, monitorizare (ITS)	43.758,050	10.266,782	10.501,932	54.259,982	12.730,809
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>159.059,021</b>	<b>37.319,401</b>	<b>38.174,165</b>	<b>197.233,186</b>	<b>46.276,058</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>						
<b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>						
3.1	Studii teren	12.111,730	2.841,728	2.906,815	15.018,545	3.523,743
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	30,000	7,039	7,200	37,200	8,728
3.3	Proiectare și inginerie	90.280,705	21.182,212	21.667,369	111.948,074	26.265,943
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	71,390	16,750	17,134	88,524	20,770
3.5	Consultanță	44.606,761	10.465,911	10.705,623	55.312,384	12.977,730
3.6	Asistență tehnică	37.744,182	8.855,771	9.058,604	46.802,786	10.981,156
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>184.844,768</b>	<b>43.369,411</b>	<b>44.362,744</b>	<b>229.207,512</b>	<b>53.778,070</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>						
<b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>						
4.1	Construcții și instalații	6.360.815,162	1.492.413,402	1.526.595,639	7.887.410,801	1.850.592,619
4.2	Montaj utilaj tehnologic					
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj					
4.4	Utilaje fără montaj și echipamente de transport					
4.5	Dotări					
4.6	Active necorporale					
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>6.360.815,162</b>	<b>1.492.413,402</b>	<b>1.526.595,639</b>	<b>7.887.410,801</b>	<b>1.850.592,619</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>						
<b>Alte cheltuieli</b>						
5.1	Organizare de șantier	90.725,388	21.286,546	21.774,093	112.499,481	26.395,317
	5.1.1 Lucrări de construcții	89.679,420	21.041,135	21.523,061	111.202,481	26.091,007
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	1.045,968	245,411	251,032	1.297,000	304,310
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului	83.901,859	19.685,568	20.136,446	104.038,305	24.410,104
5.3	Cheltuieli diverse	679.789,296	159.496,327	163.149,431	842.938,727	197.775,446
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>854.416,543</b>	<b>200.468,441</b>	<b>205.059,970</b>	<b>1.059.476,514</b>	<b>248.580,867</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>						
<b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar</b>						
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	36,792	8,632	8,830	45,622	10,704
6.2	Probe tehnologice și teste	864,456	202,824	207,469	1.071,926	251,502
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>901,248</b>	<b>211,456</b>	<b>216,300</b>	<b>1.117,548</b>	<b>262,206</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>7.929.963,422</b>	<b>1.860.576,575</b>	<b>1.903.191,221</b>	<b>9.833.154,643</b>	<b>2.241.832,603</b>
<b>Din care C + M</b>		<b>6.702.727,613</b>	<b>1.572.634,995</b>	<b>1.608.654,627</b>	<b>8.311.382,241</b>	<b>1.950.067,394</b>

Beneficiar,  
C.N.A.D.N.R.



## Deviz General

conform HG 28 / 9 ianuarie 2008, privind cheltuielile necesare realizării

### Autostrada Ditrau - Targu Neamt Etapa 1+2

		4,2621	lei / euro din data de		06.01.11	
Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 1</b>						
<b>Cheltuieli pentru obținerea amenajarea terenului</b>						
1.1	Obținerea terenului	276.752,669	64.933,406	66.420,641	343.173,309	15.235,073
1.2	Amenajarea terenului	21.083,854	4.946,823	5.060,125	26.143,979	6.134,060
1.3	Amenajări pentru protecția mediului și aducere la starea inițială	95.347,012	22.370,900	22.883,283	118.230,295	27.739,916
<b>TOTAL CAPITOL 1</b>		<b>393.183,535</b>	<b>92.251,129</b>	<b>94.364,048</b>	<b>487.547,584</b>	<b>49.109,050</b>
<b>CAPITOLUL 2</b>						
<b>Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului</b>						
2.1	Iluminat Autostrada	93.324,039	21.896,257	22.397,769	115.721,808	27.151,359
2.2	Iluminat Noduri	7.150,986	1.677,808	1.716,237	8.867,223	2.080,482
2.3	Rețele Spații de Servicii	42.823,158	10.047,432	10.277,558	53.100,716	12.458,815
2.4	Sisteme de comunicații, monitorizare (ITS)	125.023,000	29.333,662	30.005,520	155.028,520	36.373,741
<b>TOTAL CAPITOL 2</b>		<b>268.321,183</b>	<b>62.955,159</b>	<b>64.397,084</b>	<b>332.718,267</b>	<b>78.064,397</b>
<b>CAPITOLUL 3</b>						
<b>Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>						
3.1	Studii teren	18.067,239	4.239,046	4.336,137	22.403,376	5.256,417
3.2	Taxe pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații	35,000	8,212	8,400	43,400	10,183
3.3	Proiectare și inginerie	150.412,800	35.290,772	36.099,072	186.511,872	43.760,557
3.4	Organizarea procedurilor de achiziție	142,780	33,500	34,267	177,048	41,540
3.5	Consultanță	76.634,496	17.980,455	18.392,279	95.026,775	22.295,764
3.6	Asistență tehnică	64.844,573	15.214,231	15.562,698	80.407,271	18.865,646
<b>TOTAL CAPITOL 3</b>		<b>310.136,888</b>	<b>72.766,216</b>	<b>74.432,853</b>	<b>384.569,741</b>	<b>90.230,107</b>
<b>CAPITOLUL 4</b>						
<b>Cheltuieli pentru investiția de bază</b>						
4.1	Construcții și instalații	11.789.922,410	2.766.223,789	2.829.581,378	14.619.503,788	3.430.117,498
4.2	Montaj utilaj tehnologic					
4.3	Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale cu montaj					
4.4	Utilaje fără montaj și echipamente de transport					
4.5	Dotări					
4.6	Active necorporale					
<b>TOTAL CAPITOL 4</b>		<b>11.789.922,410</b>	<b>2.766.223,789</b>	<b>2.829.581,378</b>	<b>14.619.503,788</b>	<b>3.430.117,498</b>
<b>CAPITOLUL 5</b>						
<b>Ate cheltuieli</b>						
5.1	Organizare de șantier	169.060,620	39.666,038	40.574,549	209.635,169	49.185,887
	5.1.1 Lucrări de construcții	167.239,056	39.238,651	40.137,373	207.376,429	48.655,928
	5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului	1.821,564	427,387	437,175	2.258,739	529,959
5.2	Comisioane, taxe, cote legale, costul creditului	154.782,593	36.316,040	37.147,822	191.930,415	45.031,889
5.3	Cheltuieli diverse	1.248.481,135	292.926,289	299.635,472	1.548.116,607	363.228,598
<b>TOTAL CAPITOL 5</b>		<b>1.572.324,347</b>	<b>368.908,366</b>	<b>377.357,843</b>	<b>1.949.682,191</b>	<b>457.446,374</b>
<b>CAPITOLUL 6</b>						
<b>Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste și predare la beneficiar</b>						
6.1	Pregătirea personalului de exploatare	3.679,200	863,236	883,008	4.562,208	1.070,413
6.2	Probe tehnologice și teste	864,456	202,824	207,469	1.071,926	251,502
<b>TOTAL CAPITOL 6</b>		<b>4.543,656</b>	<b>1.066,060</b>	<b>1.090,477</b>	<b>5.634,134</b>	<b>1.321,915</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>14.338.432,019</b>	<b>3.364.170,718</b>	<b>3.441.223,685</b>	<b>17.779.655,704</b>	<b>4.106.289,341</b>
<b>Din care C + M</b>		<b>12.341.913,515</b>	<b>2.895.735,322</b>	<b>2.962.059,244</b>	<b>15.303.972,759</b>	<b>3.590.711,799</b>

Beneficiar,  
C.N.A.D.N.R.

Întocmit,  
S.C. IPTANA S.A.

## PRINCIPALI INDICATORI INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI

### PROFIL COMPLET (ETAPA UNICA)

#### 1 Valoarea totala a investitiei

(in preturi ianuarie 2011 cu TVA)	3,982,819 mii Euro
din care C+M	3,483,327 mii Euro
Pret/ km (raportat la C+M fara TVA)	23.65 mil. Euro
RIR	7.7%

#### 2 Cost unitar – investitie de baza

- Lucrari de drumuri (conform STANDARD DE COST) **L=73.82 km**

din care:

<b>Constructii si instalatii :</b>	396,145 mii Euro – 5,366 mii Euro/km
Terasamente	195,349 mii Euro - 2,646 mii Euro/km
Structura rutiera	143,046 mii Euro - 1,938 mii Euro/km
Lucrari drenaj	26,453 mii Euro - 336 mii Euro/km
Parapete si imprejmuiri	29,756 mii Euro - 403 mii Euro/km
Semnalizare rutiera	1,511 mii Euro - 20,62 mii Euro/km

#### 3 Esalonarea investitiei

Anul I	796,564 mii Euro
Anul II	1,194,846 mii Euro
Anul III	1,194,846 mii Euro
Anul IV	796,564 mii Euro

**4 Număr de locuri de muncă nou create:** 840

#### 5 Capacitati

Lungime traseu	118,8 km
Lngime traseu fara poduri si tunele	73.82 km
Viteza de proiectare	100 – 120 km/h
Profil transversal	
- platforma	26 .00m
- parte carosabila	2 x 7,50 m

- benzi de ghidaj	4 x 0,50 m
- benzi de stationare de urgenta	2 x 2,50 m
- banda mediana	3,00 m
- acostamente	2 x 0,50 m

### **Structura rutiera**

- 4 cm beton asfaltic
- 5 cm binder de criblura
- 6-8 cm mixtura asfaltica
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu ciment
- 30 cm balast
- 20 – 35 cm strat de forma din balast

### **Noduri rutiere**

4 buc.

### **Poduri, pasaje, viaducte pe autostrada**

196 buc./ 37482 m

### **Pasaje peste autostrada**

4 buc/ 336 m

### **Pasaje si poduri la noduri rutiere**

22 buc/ 1728,4 m

### **Podete**

133buc

### **Tunele**

32 buc/ 7495 m

### **Restabiliri legaturi rutiere**

44200 ml

### **Dotari autostrada**

- |   |       |
|---|-------|
| - parcare de scurta durata (PS)             | 4 buc |
| - spatii de serviciu (S1)                   | 3 buc |
| - spatii de serviciu (S3)                   | 2 buc |
| - centre de intretinere si coordonare (CIC) | 2 buc |
| - Puncte de sprijin si intretinere          | 2 buc |

## PRINCIPALI INDICATORI INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI

### ETAPA I

#### 1 Valoarea totala a investitiei

(in preturi ianuarie 2011 cu TVA)	2,241,833 mii Euro
din care C+M	1,950,067 mii Euro
Pret/ km (raportat la C+M fara TVA)	13.23 mil. Euro

#### 2 Esalonarea investitiei

Anul I	448,367 mii Euro
Anul II	672,550 mii Euro
Anul III	672,550 mii Euro
Anul IV	448,367 mii Euro

#### 3 Durata de realizare a investitiei

**48 luni**

#### 4 Număr de locuri de muncă nou create:

840

#### 5 Capacitati

Lungime traseu	118,8 km
Lngime traseu fara poduri si tunele	79.351km
Viteza de proiectare	80– 100 km/h
Profil transversal	
- platforma	10,00 m
- parte carosabila	2 x 3,50 m
- benzi de ghidaj	2 x 0,75 m
- acostamente	2 x 0,75 m

#### **Structura rutiera**

- 4 cm beton asfaltic
- 5 cm binder de criblura
- 6-8 cm mixtura asfaltica
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu ciment
- 30 cm balast
- 20 – 35 cm strat de forma din balast

<b><i>Noduri rutiere</i></b>	4 buc.
<b><i>Poduri, pasaje, viaducte pe autostrada</i></b>	196 buc./ 32229 m
<b><i>Pasaje peste autostrada</i></b>	4 buc/ 336 m
<b><i>Pasaje si poduri la noduri rutiere</i></b>	22 buc/ 1728,4 m
<b><i>Podete</i></b>	133buc
<b><i>Tunele</i></b>	24 buc/ 7220 m
<b><i>Restabiliri legaturi rutiere</i></b>	44000 ml
<b><i>Dotari autostrada</i></b>	
- parcari de scurta durata (PS)	4 buc
- spatii de serviciu (S1)	3 buc
- spatii de serviciu (S3)	2 buc
- centre de intretinere si coordonare (CIC)	2 buc
- Puncte de sprijin si intretinere	2 buc



## PRINCIPALI INDICATORI INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI

### ETAPA I +II

#### 1 Valoarea totala a investitiei

(in preturi ianuarie 2011 cu TVA)	4,106,289 mii Euro
din care C+M	3,590.712, mii Euro
Pret/ km (raportat la C+M fara TVA)	24.37 mil. Euro
RIR	7.7%

#### 2 Cost unitar – investitie de baza

- Lucrari de drumuri (conform STANDARD DE COST) **L=73.823 km**

din care:

<b>Constructii si instalatii :</b>	463,189 mii Euro – 6,274 mii Euro/km
Terasamente	202,978 mii Euro - 2,750 mii Euro/km
Structura rutiera	179,869 mii Euro - 2,436 mii Euro/km
Lucrari drenaj	36,287 mii Euro - 492 mii Euro/km
Parapete si imprejmuiiri	42,541 mii Euro - 576 mii Euro/km
Semnalizare rutiera	1,512 mii Euro - 20,64 mii Euro/km

**3 Număr de locuri de muncă nou create:** 840

#### 4 Capacitati

Lungime traseu	118,8 km
Lngime traseu fara poduri si tunele	73.82 km
Viteza de proiectare	100 – 120 km/h
Profil transversal	
- platforma	26 .00m
- parte carosabila	2 x 7,50 m
- benzi de ghidaj	4 x 0,50 m
- benzi de stationare de urgenta	2 x 2,50 m
- banda mediana	3,00 m
- acostamente	2 x 0,50 m

### **Structura rutiera**

- 4 cm beton asfaltic
- 5 cm binder de criblura
- 6-8 cm mixtura asfaltica
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu ciment
- 30 cm balast
- 20 – 35 cm strat de forma din balast

### **Noduri rutiere**

4 buc.

### **Poduri, pasaje, viaducte pe autostrada**

196 buc./ 37482 m

### **Pasaje peste autostrada**

4 buc/ 336 m

### **Pasaje si poduri la noduri rutiere**

22 buc/ 1728,4 m

### **Podete**

133buc

### **Tunele**

32 buc/ 7495 m

### **Restabiliri legaturi rutiere**

44200 ml

### **Dotari autostrada**

- parcare de scurta durata (PS) 4 buc
- spatii de serviciu (S1) 3 buc
- spatii de serviciu (S3) 2 buc
- centre de intretinere si coordonare (CIC) 2 buc
- Puncte de sprijin si intretinere 2 buc

## MEMORIU TEHNIC

### 1. DATE GENERALE

**Denumirea obiectivului: Autostrada Ditrau – Targu Neamt**

**Beneficiar:** Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România SA

**Proiectant General:** S.C. IPTANA S.A

**Faza de Proiectare:** Studiu de Fezabilitate

#### **Amplasament**

Tronsonul de autostrada Ditrau – Targu Neamt face parte din autostrada Tg. Mures – Iasi – Ungheni, autostrada ce va face legatura dintre Autostrada Transilvania si Republica Moldova, asigurand o legatura rapida intre estul si vestul tarii.

Autostrada Ditrau - Targu Neamt este sectorul de autostrada cel mai dificil din punct de vedere tehnic al intregii autostrazi, el realizand practic trecerea Carpatilor Orientali.

Traseul autostrazii Ditrau – Targu Neamt se desfasoara intre Ditrau (intersectia cu DN 12) si limita judetului Neamt – Pastraveni (in apropierea intersectiei cu DN 2). Traseul este amplasat pe teritoriul administrativ a 2 judete:

- Harghita 0+000 – 36+760 – comunele Lazarea, Ditrau, Tulges
- Neamt 36+760 – 118+800 – comunele Grinties, Ceahlaul, Poiana Teiului, Pipirig, Vanatori-Neamt, Agapia, Petricani, Urecheni, Timisesti, Pastraveni si orasul Targu Neamt.

Lungimea traseului este de cca. 118,8 km.

In anul 2007 a fost realizat de catre IPTANA SA un Studiu de Prefezabilitate pentru intreaga autostrada, stabilindu-se urmatorul culoar pentru viitoarea autostrada: **Targu Mures – Sovata – Ditrau – Tulghes – Poiana Largului – Targu Neamt – Targu Frumos – Iasi – Ungheni.**

Pentru o realizare rapida a studiului de fezabilitate, CNADNR SA a impartit autostrada in trei sectoare, prezenta documentatie analizand sectorul II, respectiv Ditrau – Targu Neamt.

Pentru o gestionare separata a sectoarelor de autostrada si in scopul evitarii suprapunerii kilometrajelor la doua sectoare adiacente, s-a stabilit ca fiecare sector al autostrazii Tg Mures – Iasi – Ungheni (Tg Mures – Ditrau, Ditrau – Tg Neamt si Tg Neamt-Iasi-Ungheni) sa inceapa cu kilometrul zero, iar in urma finalizarii proiectului sa fie realizata o kilometrare unitara. In consecinta km 94+900 al studiului de prefezabilitate devine km 0 al acestui sector.

Autostrada Ditrau – Targu Neamt se desfasoara in general in culoarul unor drumuri existente. Astfel intre km 0 si 34 urmareste culoarul drumului judetean 127, intre km 34 si 57 traseul lui DN 15, intre km 57 si 90 se desfasoara in culoarul lui DN 15B iar intre km 94 si 113 in apropierea drumului judetean DJ 155D.

## **2. NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI**

### **2.1 Necesitatea investiției**

În momentul de față legătura Moldovei cu Transilvania este deficitară ea desfășurându-se prin două mari culoare DN 15B – DN 15 și DN15 - DN12C - DN13B, care prezintă trasee sinuoase și declivități mari la traversarea Carpaților Orientali. Urmare a analizei de trafic s-a constatat că acestea nu pot prelua fluxurile sporite de trafic, generate de dezvoltarea socio-economică.

Pentru a satisface cererea de trafic este nevoie de realizarea de noi artere de circulație, autostrada Tg. Mureș-Iasi-Ungheni fiind una dintre acestea. Pe termen mediu și lung această autostradă va oferi și un grad mare de atractivitate pentru traficul internațional de tranzit care se va desfășura între coridoarele PAN Europene IV și IX.

### **2.2. Oportunitatea investiției**

Autostrada Tg. Mureș-Iasi-Ungheni face parte din Planul de Amenajare a Teritoriului Național - Secțiunea Căi de Comunicații.

Realizarea acestei investiții ar asigura o nouă rută rapidă de transport, scurtându-se semnificativ timpul de parcurs, îmbunătățindu-se condițiile de confort și siguranta și reducându-se costurile generate de transport față de situația actuală.

## **3. STRUCTURA DOCUMENTAȚIEI**

Studiul de Fezabilitate este compus din 14 volume și anume:

VOL. 1	SINTEZA
VOL. 2.1	LUCRĂRI DE DRUM, CONSOLIDARI, HIDROTEHNICE, TUNELURI
VOL. 2.2	LUCRĂRI DE PODURI, PASAJE, VIADUCTE
VOL. 3	DEVIZ GENERAL. LISTE DE CANTITĂȚI. CONFIDENȚIAL
VOL. 4	STUDIUL DE TRAFIC
VOL. 5	STUDII TOPOGRAFICE
VOL. 6	STUDII GEOTEHNICE
VOL. 7	STUDIUL DE EVALUARE A IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI
VOL. 8	ANALIZA ECONOMICĂ
VOL. 9	DOCUMENTAȚIE DE IDENTIFICARE A PROPRIETĂRILOR DE TERENURI
VOL. 10	MUTĂRI ȘI PROTEJĂRI INSTALAȚII
VOL.11	AVIZE ȘI ACORDURI
VOL.12	DOTĂRI AUTOSTRADA
VOL.13	SISTEMUL DE MONITORIZARE ȘI SIGURANȚA TRAFICULUI
VOL.14	PLANUL DE OPERARE ȘI ÎNTREȚINERE AL AUTOSTRAZII.

### **4.1. Studii de teren**

#### **4.1.1. Studii topografice**

Ținând cont de zona în care se desfășoară traseul autostrazii - suprafața de aproximativ 3000 hectare cu relief accidentat și un grad ridicat de acoperire cu vegetație - ceea ce ar fi necesitat o perioadă mare de timp pentru realizarea ridicărilor topografice prin metode clasice, s-a optat pentru realizarea acestora prin metoda fotogrametrică, care are avantajul unei perioade mai scurte de realizare, precum și faptul că acoperă o suprafață mai mare.

Etapile urmate pentru realizarea planurilor topografice au fost următoarele:

- materializarea rețelei de sprijin realizată prin borne din beton
- realizarea proiectului de zbor
- executia zborului in aprilie 2010 perioada in care terenul nu era acoperit cu vegetatie
- realizarea reperajului
- realizarea aerotriangulatiei
- restitutia

In urma parcurgerii acestor etape a rezultat modelul digital al terenului 3D, pe baza acestuia realizandu-se planurile topografice scara 1:2.000

#### 4.1.2 Studii geotehnice

##### **4.1.2.1. Date privind morfologia si topografia terenului**

Conform Enciclopediei Geografice a României <sup>1)</sup> și hărții topografice <sup>3)</sup>, scara 1:25000, din punct de vedere morfologic, traseul autostrazii strabate trei unitati morfostructurale: unitatea montana a orogenului carpatic, unitatea neogena subcarpatica si Platforma Moldoveneasca.

Relieful este alcătuit predominant din munti si depresiuni intramontane de la km 0+000 la km 105+000 si in rest dintr-o asociere de dealuri si depresiuni ce apartin podisului Moldovei.

Altitudinea terenului în zona traseului este cuprinsă între maxim 255 – 260 m în zona interfluviilor și teraselor, respectiv 240 – 250 m în zonele de luncă și albie a cursurilor de apă traversate. Relieful montan este reprezentat dintr-o asociere de culmi cu înalțimi de 1000-1700 m fiind fragmentat de raurile Putna, Bistricioara, Bicz, etc.

Procesele geomorfologice actuale ale terenurilor din regiunea studiată prezinta o intensitate si ritmicitate aparte, fiind constituite diferentiat, în funcție de roca, structura, orientarea catre vanturile dominante, gradul de despădurire, dispunerea morfo-altitudinală, din:

- eroziune in suprafata si pluvio-denudare, torenti și alunecări de teren – procese de versant, cu precadere pe pantele despădurite;
- eroziune biochimica ce se asociaza pe pantele mai mari de 20<sup>0</sup>, sub padurile de foioase, cu spalarea de suprafata, iar in poieni, cu siroirea;
- spalarea in suprafata (indeosebi pe pantele pana la 10<sup>0</sup>), siroirea (pe pante mai mari de 10<sup>0</sup>) – in lungul vailor principale si mai ales in jumatatea inferioara a versantilor Bistricioarei, Neamtului, Biczului;
- eroziune lineara, iar transportul, prin saltare sau prin rostogolire - in sectoarele de traversare a rocilor cristaline in albiile adesea foarte inguste;
- eroziune laterala ce alterneaza cu cea lineara (raurile Bistricioara, Bicz, cu albi largi si pante mai mici);
- transport mare de aluviuni in suspensie si rostogolire, care , in aval de conflentele principale produc frecvent acumulari de materiale care dau ostroave si conuri aluviale extinse;
- abraziune si sedimentare lacustra – indeosebi la Izvorul Muntelui;

Dinamica proceselor mai sus menționate și accelerarea acestora este direct influențată si de activitățile antropice - despăduriri masive, arături în lungul pantei, pășunat excesiv.

#### 4.1.2.2. Date privind geologia zonei

Conform hărții geologice, foile Toplita și Piatra Neamt, scara 1 : 200000 și Enciclopediei Geografice a României, constituția geologică, complexă și variată, include zonele cristalino-mezozoică și cea a flisului. Cristalinel este alcătuit din roci de epizona în care domina calcarele cristaline, clorito-sisturi cu calcit și cuarț (M. Giurgeu) și Seria de Tulgheș (cuartite negre, sisturi grafitoase, sericito-cloritoase, porfiroide). Zona flisului este alcătuită din formațiuni sedimentare de vârstă cretacică reprezentate prin flis sistos-grezos, conglomerate, calcare în zona jud. Harghita, Stratele de Sinaia, conglomerate de Ceahlău, flis grezos-sistos și curbicortical în zona traseului din jud. Neamt. Cuaternarul este alcătuit din depozite fluviatile și de versant.

- *Eruptiv asociat sisturilor cristaline* – (Syn) reprezentat prin sienite nefelinice;
- *Sisturi cristaline epimetamorfice* – reprezentate prin filite, sisturi sericito-cloritoase;
- *Crețacic superior* – ( $K_2$ ) reprezentat prin flis calcaros-sistos (Stratele de Hangu);
- *Crețacic inferior* – ( $K_1$ ) reprezentat prin flis grezos-sistos, conglomerate și flis grezos.

Din punct de vedere stratigrafic, corpul panzei de Tarcau este alcătuit din depozite cretacice, paleogene și miocene. Depozitele cretacice de vârstă senoniană (formațiunea de Hangu), înregistrează o variație litofacială de la vest la est, pusă în legătură cu modificările din bazinul de sedimentare induse de mișcările tectonice (Iaramice). În partea vestică, predomină depozitele arenitice - micacee, spre deosebire de cea estică în care predomină materialul pelitic.

Pe de altă parte, modificările litofaciale s-ar putea datora surselor de aprovizionare cu material detritic și morfologiei bazinului de sedimentare, morfologie condiționată de distribuția condițiilor submerse.

Astfel, în aria de sedimentare a panzei de Tarcau, în paleocen și eocen se modifică morfologia și batimetria bazinului de sedimentare, ca urmare instalându-se trei litofaciesuri ce se succed în spațiu de la vest la est, după cum urmează :

- a. în vest, litofaciesul de Tarcau cu tipul litologic caracteristic gresia de Tarcau;
- b. în est, (spre Platforma moldovenească (vorland)) depozitele sunt mult mai variate predominant complexe argilo-marno-calcaroase, ce constituie litofaciesul de Doamna;
- c. între cele două litofaciesuri află o zonă cu depozite de tranziție, ansamblul acestor depozite fiind cunoscut sub numele de litofaciesul de Tazlău.

Oligocenul debutează cu o schimbare radicală a regimului de sedimentare marin prin instalarea în bazinul de sedimentare a unui mediu de tip euxinic (puternic reductor) ceea ce a determinat sedimentogeneza (formarea) unor roci bituminoase (disodile, marne bituminoase) și silicioase (menilite, gresii de Kliwa). Variația în timp a condițiilor de tip euxinic în bazinul de sedimentare a determinat acumularea în partea de vest a unor argile mai puțin bituminoase (pseudodisodile) și gresii micacee, slab calcaroase, determinând astfel litofaciesul de Fusaru.

În partea estică depozitele oligocene se caracterizează prin prezența gresiilor silicioase de Kliwa și printr-un caracter bituminos predominant al materialului pelitic alcătuit de Kliwa.

Între cele două faciesuri apare o zonă de întrepătrundere în care gresiile silicioase alternează cu gresiile micacee, curbicorticeale, iar rocile pelitice au caracter bituminos mai slab ca în est. Acest ansamblu de roci a fost denumit litofaciesul de Moldovita.

În cadrul zonei miocene subcarpatice (Unitatea Marginala) se deosebesc depozite de varsta helvetiana localizate la sud de valea Ozana (ex. valea Cacova) după cum urmeaza:

- a. Orizontul inferior, alcătuit dintr-o succesiune ritmica cu caracter flisoid de gresii calcaroase, microconglomeratice, cenusii și argile marnoase cenusiu-verzui. La baza orizontului apare in mod constant un nivel caracteristic de gipsuri cunoscut sub numele de gips de Perchiu.
- b. Orizontul superior este alcătuit din gresii nisipoase, friabile, nisipuri cenusii in strate groase de 1-4m care alterneaza cu marne cenusii si rosietice. In acest orizont apar intercalatii de sisturi calcaroase, gipsuri si tufuri dacitice.

#### 4.1.2.3. Date privind hidrologia zonei

Conform Enciclopediei Geografice a României <sup>1)</sup>, regiunea pe care se înscrie traseul subsecțiunii II Tulghes – Poiana Largului, este tributară bazinului hidrografic al Râului Siret cu afluentul sau de ordinul I Bistrita.

Densitatea rețelei hidrografice este in medie de 0.3-0.5 ‰, valorile extreme inregistrandu-se pe zone restranse din regiunea inalta a bazinului raului Bistricioara (0.9-1.1 ‰) si din zonele depresionare (0.3-0.5 ‰).

Scurgerea medie multianuala specifica de apa variaza pe teritoriu intre 7-17l/s. km<sup>2</sup> in zona montana, si sub 5l/s. km<sup>2</sup> in zonele depresionare. In cursul anului, volumul maxim scurs pe anotimpuri se inregistreaza, in mod obisnuit, primavara (apr.- iun.) si reprezinta , in medie, 40-50% din volumul anual, iar volumul minim in sezonul de iarna, obisnuit in intervalul nov.-ian. si insumeaza, in medie, 10-13% din vol. anual.

Debitele medii multianuale de aluviuni in suspensie variaza intre 2.5 t/ha.an si mai putin de 0.5 t/ha.an. Debitele medii multianuale de aluviuni tarate au valori nesemnificative, in raport cu cele in suspensie in zonele joase, unde pantele raurilor sunt reduse si au valori importante, putand depasi pe cele in suspensie, in zonele inalte cu pante accentuate ale raurilor.

De-a lungul sectorului de autostrada cuprins intre km 0+000 – 30+000 rețeaua hidrografica este tributara Raului Mures (in partea de vest a M. Giurgeu) si raului Putna (in partea de est a M. Giurgeu). Dintre vaile mai importante pe care traseul Autostrazii le va traversa mentionam Valea Ditrau, Paraul Mare, Valea Mortonea, V. Tengheler, Paraul Copacilor, Paraul Chel etc.

Râul Bistrita, prezent in jud. Neamt prin sectorul sau mijlociu, curge pe o distanta de 126km. La intrarea in judet, Bistrita are aspectul unui rau tipic de munte; in aval de Farcasa si in special de Lacul de acumulare si barajul Izvorul Muntelui, aspectul si conditiile naturale ale raului sunt complet modificate prin interventia omului. Afluentii sai, in zona lacului, au dimensiuni ce variaza intre 50 si 12 km lungime si intre 10 si 64 km<sup>2</sup> suprafata de bazin, cu exceptia Bistricioarei, afluent de ordinul I situat pe dreapta, (L = 55 km si S= 763 km<sup>2</sup>), din care doar 20% revine judetului prin sectorul sau inferior. In aval de lac se afla afluentul sau de ordinul I Bicazul (L=35km, S=563 km<sup>2</sup>).

Debitul mediu multianual al raului Bistrita, in regim natural de scurgere, variaza intre 35 m<sup>3</sup>/s si 66 m<sup>3</sup>/s, o contributie importanta avand-o raurile Bistricioara (6.1 m<sup>3</sup>/s) si Bicaz (5.4 m<sup>3</sup>/s).

Fenomenele de inghet se inregistreaza in fiecare an cu o durata medie de 75 zile, iar podul de gheata mai rar, la un interval de 4-5 ani, cu o durata medie de 35 zile.

Caracteristice jud. Neamt sunt lacurile de acumulare de pe valea Bistritei de interes hidroenergetic. Cel mai mare este Lacul Izvorul Munteleui care, la nivelul normal de retentie are o suprafata de 3100 ha si un volum de 1240 mil. m<sup>3</sup>. Puterea instalata a hidrocentralei este de 210 MW. Barajul are inaltimea de 127m, iar lungimea coronamentului atinge 430m.

De asemenea pe parcursul traseului sunt traversate o serie de văi ale afluenților Bistricioarei ( Sabau, Olaru, Varaia, Pintic, Frasinu, Luncilor, Ungureni), diferite ca mărime, cu debit lichid nesemnificativ sau inexistent, dar care în perioade cu precipitații bogate pot fi active.

De-a lungul sectorului de autostrada cuprins între km 60 +000 ÷ 105+000, rețeaua hidrografică este tributara r. Ozana (Neamt) care colectează o serie de afluenți cu caracter torential, ce curg în principal dinspre partea dreapta a traseului spre partea stanga a acestuia.

S-a observat ca, aproximativ după km 68+000, în teren există o cumpana apelor care separa raul Largului (p. Petru –Vodă) ce curge spre lacul Bicaz, de raul Ozana (r. Neamțului) care curge spre est, constituind afluentul dreapta al raului Moldova. În teren cumpana apelor coincide cu un sector cu versanți abrupti (defileu), care continua aproximativ până în dreptul localității Pluton.

De-a lungul raului Largului s-a observat ca în profil transversal valea prezintă mai multe terase cu trepte cvasiorizontale care au destinație fie de faneata, fie agricolă.

#### **4.1.2.4. Date privind vegetația zonei**

Conform Enciclopediei Geografice a României <sup>1)</sup> traseul subsecțiunii II, aparține *Zonei pădurilor de molid*, fiind reprezentată din molidisuri și pajisti montane secundare cu Festuca rubra și Nardus stricta. Zonele împădurite sunt prezente în regiunea studiată (fiind întâlnite pe versanții ce mărginesc zonele depresionare). În zona montana au extindere mare și pădurile de amestec (fag, brad, molid), iar pe povarnisurile stancoase apar uneori arborete de pin (pinus silvestris). În zona loc. Tulghes apar și pajisti mezofile cu Agrostis tenuis și Festuca rubra. Arealul zonelor împadurite a fost în ultimul timp redus din cauze antropice, în urma defrișărilor.

Traseul subsecțiunii III urmărește în linii generale, de la est la vest, succesiunea unităților de relief. Astfel, etajul pădurilor de foioase ocupa cea mai mare parte a teritoriului. În Podisul Moldovenesc vegetația este reprezentată de sleauri de stejar, alături de care apar insular fagete colinare, pe când în dealurile piemontane pericarpatice predomina gorunul în alternanță cu stejarul. În zona montana au extindere mare pădurile de amestec (fag, brad, molid).

#### **4.1.2.5. Date privind climatul zonei (Conform Enciclopediei Geografice a României)**

##### ▪ Regimul climatic general

Subsecțiunea II a *Autostrăzii Ditrau* aparține din punct de vedere climatic sectorului cu climă *continental – moderată – (ținutul cu climă de munte)*, caracterizate prin veri racoroase, cu strat de zapadă stabil pe o perioadă îndelungată.

▪ Radiația solară globală – are valori ce variază între 106.0 kcal/cm<sup>2</sup> · an și 110.0 kcal/cm<sup>2</sup> · an;

▪ Circulația generală a atmosferei – prezintă următoarele caracteristici:

- specifică circulația dinspre NV;
- pătrunderi frecvente ale aerului rece de origine subpolară de la N și cele care provin din aria anticlonului siberian.



- Temperatura aerului – prezintă următoarele valori:
  - temperatura medie multianuală:  $5.4^{\circ}\text{C} \div 8.5^{\circ}\text{C}$ ;
  - temperatura medie a lunii celei mai călduroase (iulie):  $8 \div 16^{\circ}\text{C}$ ;
  - temperatura medie a lunii celei mai reci (ianuarie):  $-4 \div -8^{\circ}\text{C}$ ;
  - numărul mediu anual al zilelor de îngheț este de circa  $125 \div 130$  zile.
- Precipitațiile atmosferice – prezintă următoarele valori:
  - cantitățile medii anuale:  $800 \div 1000$  mm/an;
  - cantitățile medii ale lunii ianuarie:  $30 \div 40$  mm;
  - cantitățile medii ale lunii iulie:  $80 \div 120$  mm.
- Stratul de zăpadă – se mentine între 100 și 160 zile, având grosimi cuprinse între 60 și 110 cm.
- Vânturile

Sunt puternic influențate de relief, atât în privința direcției, cât și a vitezei. La nivelul celor mai înalte culmi montane sunt predominante componentele din V și NV. Frecvențele medii pentru direcția V sunt de 18%, iar pentru cea de NV 8.0%.

#### **4.1.2.6. Date privind seismicitatea zonei**

Conform „Codului de proiectare seismică” - P 100 -2006, Partea I, accelerația terenului pentru proiectare, pentru zona traversată de traseul drumului proiectat, corespunzătoare unui interval mediu de recurență (al magnitudinii)  $\text{IMR} = 100$  ani - „ $a_g$ ” prezintă valori între  $0,16 \div 0,20$  pe întreg intervalul, cuprins între localitățile Ditrau și Targu Neamt. Perioada de colț „ $T_c$ ” corespunzătoare zonei traseului este de 0,7 secunde, iar zona seismică de calcul pentru proiectare este „E”.

- Conform SR 11100 / 1 – martie 1993 „Macrozonarea teritoriului României” – harta de zonare seismică - gradul de intensitate seismică pe tot intervalul traseului este 6 (grade MSK).

## **5. ELEMENTE TEHNICE**

### **5.1. Descrierea traseului studiat**

Traseul proiectat păstrează în totalitate culoarul avizat la faza anterioară de proiectare, în această etapă el fiind studiat în detaliu în scopul unei mai bune adaptări la teren.

În funcție de amplasarea nodurilor rutiere (legăturile cu rețeaua de drumuri existente) autostrada a fost împărțită în 4 tronșoane:

#### **Tronșon 1 km 0+000 – km 38+980 (DN 12 – DN 15)**

Traseul sectorului de autostradă începe cu 600m înainte de intersecția cu DN12, aici fiind prevăzut un nod rutier tip trompeta dubla, ocolește pe la sud-est localitatea Ditrau și se înscrie până la km 10 pe valea paraului Ditrau, în lungul lui DJ 127. Între km 10 și 16 traseul autostrăzii străbate o zonă accidentată, traversând DJ 127 de 4 ori, pe un sector de aproximativ 1400m, drumul județean necesitând a fi relocat, fiind afectat de construcția autostrăzii. De la km 16 autostrada se defășoară în lungul paraului Putna, pe partea dreaptă a acestuia și a lui DJ 127, până la Tulghes (km 33), intersectând la km 21 și 29, DJ 125 respectiv DJ217A. Ocolirea localității Tulghes se face prin sud-est. Între Tulghes și Grinties autostrada se defășoară în culoarul lui DN15, pe partea dreaptă a râului Bistricioara. Limita administrativă între județele Harghita și Neamt se găsește la km 36, unde autostrada

traverseaza raul Bistricioara, trecand pe partea stanga a acestuia, pana la km 38 unde traseul revine pe partea dreapta a acestuia.

**Tronson 2 km 38+980 – km 57+800 (DN15 – DN15B)**

La km 39 a fost prevazut un nod rutier tip trompeta simpla care sa asigure legatura cu DN 15. In continuare traseul autostrazii se mentine pe partea dreapta a raului Bistricioara, la marginea versantului, evitand zonele locuite ale localitatilor Poiana si Grinties situate pe malul stang. Intre localitatile Grinties si Bistricioara autostrada traverseaza raul Bistricioara si DN 15 la km 49+600, ocolind prin nord localitatea Bistricioara, traseul situandu-se pe malul stang al raului si amonte fata de DN 15 pana la km 56+200 unde traverseaza din nou DN 15 si incepe traversarea lacului Bicaz. In zona de trecere peste lacul Bicaz este traversat si podul actual de pe DN 15. Dupa traversarea lacului Bicaz, traseul autostrazii este situat pe partea dreapta a lui DN15B si a parului Larg.

**Tronson 3 km 57+800 – km 95+600 (DN15B – DN15C)**

In zona localitatii Poiana Largului la km 58 a fost prevazut un nod rutier tip trompeta simpla care sa asigure legatura cu DN 15B si prin acesta cu DN17B si DN15. In continuare autostrada este situata in culoarul DN15B, pe partea dreapta a acestuia, pana in zona localitatii Petru Voda, unde la km 66 trece pe partea stanga. Intre km 66 si 81 traseul autostrazii ramane in zona DN15B, situandu-se pe malul drept al parului Petru Voda si apoi a raului Neamtul (Ozana). La km 85, in zona localitati Leghin, la intersectia cu DJ 157F, a fost prevazut un nod rutier de perspectiva care sa asigure accesul spre zona manastirilor. In aceasta zona traseul autostrazii traverseaza Parcul Natural Vânători Neamț prin zona cea mai ingusta, pe o lungime de cca. 4.1 km (km 83+570 – 87+690). Aceasta zona, strabatuta conform punctului de vedere transmis de Parcul Natural Vanatori Neamt, este in cea mai mare parte zona de management durabil, cu o portiune mica, la intersectia dintre autostrada si DJ 157F, propusa a fi incadrata ca zona de dezvoltare durabila.

De la Leghin (km 87) traseul se indeparteaza de culoarul lui DN 15B, ocolind pe la sud localitatea Vanatori Neamt si municipiul Targu Neamt.

**Tronson 4 km 95+600 – km 118+800 (DN15C – DN2)**

La km 96, intre localitatile Agapia si Humulestii Noi, autostrada intersecteaza DN15C, aici fiind proiectat si un nod rutier tip trompeta dubla, care va asigura legatura cu Targu Neamt si Piatra Neamt.

De la intersectia cu DN 15C traseul ocoleste pe la nord localitatea Topolita, traversand DJ 155I la km 95+550, se inscrie intre localitatile Boistea si Petricani, ocolind o zona impadurita intre km 108+5000 si 111+500, intersecteaza DJ 155B la km si trece la nord de Lunca Moldovei, indreptandu-se spre raul Moldova pe care il traverseaza la km 118+240, aici regasindu-se limita administrativa dintre judetele Neamt si Iasi. Proiectul are ca punct final km 118+805, pentru a ingloba si podul cu ajutorul caruia se traverseaza raul Moldova

## 5.2. Amenajarea în plan

Elementele geometrice de amenajare a autostrazii sunt în conformitate cu prevederile: PD 162-2002 Normativ pentru proiectarea autostrazilor extraurbane, Standardele TEM 2001, Acordul European asupra marilor drumuri de circulatie internațională AGR, OG 43/ 1997privind regimul drumurilor, ordinele MT 43 și 45 din 1998.

Autostrada Ditrau – Targu Neamt este proiectată cu elemente geometrice corespunzătoare unei viteze de 100-120 km/h prin asigurarea unor raze în plan de min. 700 m.

În privința amenajării în profil transversal, ținând seama de zona traversată de autostradă – zona în care se produce în mod frecvent polei, deverul transversal s-a limitat la valoarea de 5%, acest lucru ducând la limitarea vitezei de proiectare la 100km/h, pentru razele având valori cuprinse între 701-1001m. Aceasta limitare respectă și recomandarea ca pe poduri, pasaje și viaducte deverul să nu depășească 5%.

Bretelele nodurilor rutiere sunt proiectate cu elemente geometrice corespunzătoare unei viteze de minim 30 km/h.

Celelalte drumuri clasificate a căror traseu va fi modificat datorită autostrăzii au fost proiectate cu elemente geometrice corespunzătoare unor viteze de 30-80 km/h.

### **5.3. Profilul longitudinal**

La stabilirea cotelor liniei roșii pentru platforma autostrăzii s-a ținut seama de:

- cotele platformelor existente și gabaritele impuse pasajelor superioare la traversarea drumurilor naționale și locale;
- cotele pentru asigurarea de 2%, inclusiv înălțimea de gardă pentru poduri la traversarea cursurilor de apă;

Terenul natural pe care este amplasată autostrada prezintă variații mari de cote, ceea ce a condus la realizarea, pe unele sectoare a unor declivități de max. 5%, corespunzătoare unei viteze de proiectare de 100 km/h.

Raza minimă adoptată în cazul racordării verticale convexe este de 12.000 m și de 8.000 m în cazul racordării concave, în conformitate cu normele TEM și al normativului de autostrăzi PD 162-2002.

Lungimea totală a sectoarelor de drum cu o declivitate mai mare sau egală cu 3% este de cca. 34.5 km din care cu declivități mai mari de 4% aproximativ 22.6 km

Sectoarele de drum unde au fost prevăzute benzi suplimentare pentru vehicule lente, datorită declivităților prelungite mai mari de 3%, au o lungime totală de aproximativ 20.8 km din care cca. 8.6 km pe partea dreaptă (km 6+535 - 10+475, 52+135 - 53+430, 63+290 - 66+610) și 12.2 km pe partea stângă (km 14+820 - 19+565, 33+935 - 34+765, 48+690 - 49+745, 68+155- 71+245, 73+800 – 74+610, 83+030 – 83+915, 92+450 – 93+265).

### **5.4. Profilul transversal**

În cadrul avizării CTE CNADNR în care s-a analizat soluția optimă de construire au fost prezentate diferite soluții pentru realizarea profilului transversal atât în profil complet cât și în varianta etapizată (cu construcția în prima etapă a căii dreapta a autostrăzii)

#### **A. Execuție etapizată**

În cadrul profilului etapizat au fost studiate două cazuri:

- Conform prevederilor TEM și PD 162 – platforma de 13.50m, carosabil 12.50m  
2 benzi de circulație 2 x 3.75m  
2 acostamente 2x3.00m (din care 2x2.50m banda de staționare)
- Conform adresei CNADNR nr. 93/ 24338/11.12.2008 – platforma de 10m, carosabil 8.50m

2 benzi de circulatie 2x3.50m

2 acostamente 2x1.50 m (din care 2x0.75 benzi de ghidaj)

In cadrul sedintei de avizare s-a ales executie etapizata a caii dreapta (calea 1) a autostrazii conform adresei CNADNR nr. 93/24338/11.12.2008 prin care se recomanda evitarea construirii de noi drumuri cu o platforma de 12 m (solutie periculoasa din punct de vedere al sigurantei circulatiei).

**Pentru profilul curent de rambleu** s-au proiectat urmatoarele solutii constructive de realizare a profilului (profile transversale tip nr.3,4):

- partea carosabila pe calea 1 profil de 7.0m cu 10m platforma dupa cum urmeaza:
- parte carosabila cu benzi de circulatie bidirectionala de 2x3.50m;
- benzi de incadrare de de 2x0.75m;
- acostamente cu latimea de 2x0.75m;
- latimi suplimentare pentru parapetele marginal de 2x0.75m.

Partea dreapta a caii 1 va fi realizata la profil complet, executandu-se toate lucrarile de drenaj si canalizare necesare.

Sistemul rutier al caii 1 se va realiza complet pana la nivel stratului de balast stabilizat inclusiv acesta. Straturile asfaltice se vor realiza pe o latime de 10m. Pe zona de balast stabilizat ramasa neprotejata (dinspre zona mediana a profilului complet), pe grosimea straturilor asfaltice adiacente, se va realiza un strat de piatra sparta impermeabilizata cu latime de 1.50m si panta de 4% orientata spre calea 2.

Pentru zonele cu profil convertit sau suprainaltat cu panta de scurgere orientata spre zona mediana au fost prevazute rigole de acostament pentru preluarea apelor pluviale de pe partea carosabila pentru calea realizata in prima etapa. La baza taluzului dinspre calea 2 se va construi un sant pentru preluarea apelor pluviale si descarcarea rigolelor de acostament. Pentru ramblee mai mari de  $H_r > 6.0m$  se vor executa dupa fiecare sase metri de rambleu, cate o berma de 5.0 m latime, pe care se va amplasa o rigola din beton pentru preluarea apelor de pe taluz.

**Pentru profilul curent de debleu** s-au proiectat urmatoarele solutii constructive de realizare a profilului (profil transversal tip 7):

- partea carosabila pe calea 1 profil de 7.0m cu 10m platforma dupa cum urmeaza:
- parte carosabila cu benzi de circulatie bidirectionala de 2x3.50m;
- benzi de incadrare de de 2x0.75m;
- acostamente cu latimea de 2x0.75m;
- realizarea unei berme de 6.0 m la marginea dreapta a platformei pentru amplasarea sistemului de drenaj marginal si pentru depozitarea zapezii pe timpul iernii.

Partea dreapta a caii 1 va fi realizata la profil complet, executandu-se toate lucrarile de drenaj si canalizare necesare.

Sistemul rutier al caii 1 se va realiza complet pana la nivel stratului de balast stabilizat inclusiv acesta. Pe zona de balast stabilizat ramasa neprotejata (dinspre zona mediana a

profilului complet), pe grosimea straturilor asfaltice adiacente, se va realiza un strat de piatra sparta impermeabilizata cu latime de 1.50m si panta de 4% orientata spre calea 2.

Pentru zonele cu profil convertit sau suprainaltat cu panta de scurgere orientata spre zona mediana au fost prevazute rigole de acostament pentru preluarea apelor pluviale de pe partea carosabila pentru calea realizata in prima etapa.

Pe partea stanga a caili 1 (sensul de mers Targu Mures – Ditrau – Targu Neamt – Ungheni) se va realiza un rambleu fals la baza caruia se va realiza un sant trapezoidal cu berma de 1.50m.

Racordarea profilului la terenul natural pe partea stanga a fost realizata in doua solutii, conform configuratiei terenului natural si a profilului final.

- Realizarea taluzelor cu berme la fiecare 6m plecand de la marginea santului amplasat la baza rambleului fals, atunci cand nu sunt necesare lucrari de consolidare pentru prima etapa, sau diferenta dintre etapa I si etapa II presupune un volum mare de sapatura.
- Realizarea taluzului la pozitia si forma finala in celelalte cazuri, unindu-se marginea bermei de 6m cu marginea santului din prima etapa.

**Pentru profilul curent mixt** s-au proiectat urmatoarele solutii constructive de realizare a profilului (profile transversale tip 5 si 6):

- partea carosabila pe calea 1 profil de 7.0m cu 10m platforma dupa cum urmeaza:
- parte carosabila cu benzi de circulatie bidirectionala de 2x3.50m;
- benzi de incadrare de 2x0.75m;
- acostamente cu latimea de 2x0.75m;
- latimi suplimentare pentru parapetele marginal de 2x0.75m;

In functie de inclinarea versantului solutiile adoptate sunt identice cu cele proiectate pentru rambleu sau debleu.

**Profilul curent cu benzi suplimentare** s-au proiectat urmatoarele solutii constructive de realizare a profilului (profile transversale tip 9 si 10):

- partea carosabila pe calea 1 profil de 10.5m cu 13.50m platforma dupa cum urmeaza:
- parte carosabila cu benzi de circulatie bidirectionala de 3x3.50m;
- benzi de incadrare de 2x0.75m;
- acostamente cu latimea de 2x0.75m;
- latimi suplimentare pentru parapetele marginal de 2x0.75m;

Pentru realizarea benzilor suplimentare (accelerare, decelerare, vehicule lente) pe partea dreapta a caili 1, se largeste partea carosabila cu 1m, amplasarea benzilor suplimentare fiind cea corespunzatoare profilului final, iar pe partea stanga cu 3m din care 2.25m parte carosabila, marginea platformei pentru calea 1 fiind situata in axul autostrazii.

Pentru realizarea benzilor suplimentare (accelerare, decelerare, vehicule lente) pe partea stanga a caili 1, se largeste platforma pe partea stanga cu 3.50m din care 2.75m parte carosabila. Pe aceste zone de extindere structura rutiera a zonei mediane va fi identica cu

cea a partii carosabile, urmand ca in etapa II aceasta sa fie demolat numai acostamentul in cazul profilului acoperis iar in cazul curbelor convertite acostamentul si intre 0.75 si 1.25m sistem rutier.

In cazul executiei etapizate lucrarile de drenaj se vor executa astfel:

Partea dreapta a autostrazii

- se vor executa lucrarile de drenaj integral la pozitia lor finala (santuri, rigole, drenuri, canalizari).

Partea stanga a autostrazii

- in rambleu se va executa un santuri la marginea taluzului rezultat in urma constructiei primei caii. In cazul in care profilul autostrazii are panta transversala spre zona mediana preluarea apelor se poate face prin realizarea unei rigole de acostament care sa colecteaza apele de pe partea carosabila, ce va fi descarcata in santul de la baza taluzului prin intermediul casiurilor. In etapa II se va demola santul de la piciorul taluzului, rigola de acostament si casiurile, construindu-se sistemul de drenaj pentru zona mediana pe zonele convertite si supraanaltate (drenuri, canalizare, rigola) si sistemului de drenaj pe partea stanga a autostrazii
- in debleu se va executa un sant la baza rambleului fals realizat. In cazul in care profilul autostrazii are panta transversala spre zona mediana preluarea apelor se face intermediul unei rigole de acostament care sa preia apele de pe partea carosabila, ce va fi descarcata in santul de la baza taluzului cu ajutorul casiurilor. In etapa II se va demola santul de la piciorul taluzului, rigola de acostament si casiurile, construindu-se sistemul de drenaj pentru zona mediana pe zonele convertite si supraanaltate (drenuri, canalizare, rigola) si sistemului de drenaj pe partea stanga a autostrazii

### **B. Profil final al autostrazii (profile transversale tip 1,2)**

Profilul transversal final al autostrazii final are în general lățimea platformei de 26,00 m, din care:

- partea carosabilă cu două benzi de circulație pe sens -  $2 \times 7,50 \text{ m} = 15,00 \text{ m}$ ;
- benzile de ghidaj, câte două la fiecare sens de circulație -  $4 \times 0,50 \text{ m} = 2,00 \text{ m}$ ;
- banda mediană - 3,00 m;
- banda de staționare de urgență pe fiecare sens -  $2 \times 2,50 \text{ m} = 5,00 \text{ m}$ ;
- acostamente -  $2 \times 0,50 \text{ m} = 1,00 \text{ m}$ .

Pe sectoarele unde este propus parapet marginal, acesta se va monta în afara platformei de 26,00 m aceasta lărgindu-se cu  $2 \times 0,75 \text{ m} = 1,50 \text{ m}$ , deci va avea o lățime totală de 27,50 m.

Pe secțiunile unde a fost necesară proiectarea benzilor suplimentare pentru vehicule lente sau benzi de accelerare-decelerare, acestea vor avea o lățime de 3,50 m ele realizandu-se prin transformarea benzilor de stationare de urgenta, adaugandu-se un metru la latimea acestora ( $2,50+1.00=3.50\text{m}$ ).

Profilul transversal al bretelelor și buclelor nodurilor rutiere:

- în cazul când bretelele vor avea două benzi de circulație, lățimea platformei este de 9,00 m și are următoarea alcătuire:

- parte carosabilă de  $2 \times 3.50=7,00 \text{ m}$

- acostamente de  $2 \times 1,00 = 2,00$  m
- în cazul buclor cu o singură bandă de circulație, lățimea platformei este de 6.00m, cu următoarea alcătuire:

- parte carosabilă de 4,50 m
- acostamente de  $2 \times 1,50 = 3,00$  m.

Pe zonele cu parapete sau supralărgiri platformele buclor și bretelelor se vor mări corespunzător.

Pe drumurile naționale se vor adopta următoarele caracteristici ale profilului transversal:

- lățime platformă 10,00 m
- lățime parte carosabilă 7,00 m
- acostamente  $2 \times 1,50 = 3,00$  m.

Pe drumurile județene se vor adopta următoarele caracteristici ale profilului transversal:

- lățime platformă 9,00 m
- lățime parte carosabilă 7,00 m
- acostamente  $2 \times 1,00 = 2,00$  m.

Pe drumurile comunale profilul transversal va avea următoarele caracteristici:

- lățime platformă 8,00 m
- lățime parte carosabilă 6,00 m
- acostamente  $2 \times 1,00 = 2,00$  m.

Pe drumurile agricole și de exploatare profilul transversal va avea următoarele caracteristici:

- lățime platformă 5,00-7,00 m
- lățime parte carosabilă 4,00-5,50m
- acostamente  $2 \times 0,50$  sau  $2 \times 0,75 = 1,50$  m.

### **5.5. Structurile rutiere**

La alegerea variantei optime de construire au fost analizate trei tipuri de structuri rutiere:

- supla
- semirigida
- rigida

În urma unei analize comparative efectuate a reieșit că structura de tip semirigid este cea mai avantajoasă din punct de vedere tehnico-economic, ea fiind aprobată în cadrul ședinței de avizare din data de 06.06.2010.

Ea a fost dimensionată în conformitate cu "Normativul pentru dimensionarea structurilor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)" - PD 177-2001, pe baza valorilor prognozate ale traficului pentru o perioadă de perspectivă de 15 ani (2015 – 2030), exprimate în osii standard 11.5 t și a caracteristicilor pământului de fundare, pentru un drum încadrat în clasa tehnică I, fiind verificată la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform STAS 1709/1 și STAS 1709/2.

*Aceasta are următoarea alcătuire:*

#### **Sector Km 0+000 – Km 58+000**

- 4 cm beton asfaltic MASF 16m
- 5 cm binder de criblura BAD25m

- 6 cm mixtura asfaltica AB2
- 2cm mortar asfaltic antifisura
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri
- 30 cm fundatie de balast
- 20 cm strat de forma din balast

**Sector Km 58+000 – Km 76+000**

- 4 cm beton asfaltic MASF 16m
- 5 cm binder de criblura BAD25m
- 7 cm mixtura asfaltica AB2
- 2cm mortar asfaltic antifisura
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri
- 30 cm fundatie de balast
- 20 cm strat de forma din balast

**Sector Km 76+000 – Km 97+000**

- 4 cm beton asfaltic MASF 16m
- 5 cm binder de criblura BAD25m
- 8 cm mixtura asfaltica AB2
- 2cm mortar asfaltic antifisura
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri
- 30 cm fundatie de balast
- 20 cm strat de forma din balast

**Sector Km 97+000 – Km 118+800**

- 4 cm beton asfaltic MASF 16m
- 5 cm binder de criblura BAD25m
- 7 cm mixtura asfaltica AB2
- 2cm mortar asfaltic antifisura
- 25 cm agregate naturale stabilizate cu lianti hidraulici rutieri
- 30 cm fundatie de balast
- 20 cm strat de forma din balast

Pentru celelalte categorii de drumuri structurile rutiere propuse sunt:

***drumuri naționale si bretele noduri***

- 4 cm beton asfaltic
- 5 cm binder de criblură
- 8 cm mixtură asfaltică
- 23 cm balast stabilizat
- 30 cm balast

***drumuri judetene***

- 4 cm beton asfaltic
- 5 cm binder
- 6 cm mixtură asfaltică
- 23 cm balast stabilizat
- 25 cm balast



**drumuri comunale**

4 cm beton asfaltic  
5 cm binder  
20 cm balast stabilizat  
20 cm balast

**drumuri de exploatare**

dublu tratament bituminos  
12 cm piatra sparta  
15 cm balast

**5.6. Scurgerea apelor**

În vederea menținerii în bună stare a elementelor constructive ale autostrăzii (în special a terasamentelor și structuri rutiere) s-au elaborat studii destinate să indice soluțiile constructive pentru îndepărtarea diverselor categorii de apă de pe autostradă.

Scurgerea apelor din precipitații s-a rezolvat prin proiectarea de șanțuri, rigole care vor fi descărcate în emisari.

În cazul în care nu este posibilă descărcarea la emisari, s-au prevăzut bazine de dispersie dimensionate pentru a reține apa din precipitații.

Șanțurile și rigolele sunt realizate din beton simplu, clasa acestuia fiind aleasă în funcție de clasa de expunere. Lungimea totală a șanțurilor la baza taluzului și a șanțurilor de garda este de cca. 111 km.

De asemenea s-au dispus podețe –Anexa 2- (133 buc), cu lumina de 2,0-5,0 m și înălțimea suficientă pentru a fi curățite, pentru asigurarea descărcării șanțurilor și rigolelor sau pentru debușarea văilor și canalelor existente.

Secțiunea de scurgere a podețelor și a șanțurilor și rigolelor a fost determinată în urma calculelor hidrologice și hidraulice.

În cazul în care profilul transversal al autostrăzii este convertit sau supraînălțat, pe banda mediană s-a prevăzut un sistem de drenare și canalizare pentru a nu permite apelor se treacă de pe o cale unidirecțională pe cealaltă. De asemenea în zonele de debleu, acolo unde capacitatea rigolei prevăzută la marginea platformei este depășită, s-a prevăzut un sistem de canalizare care să preia apele colectate de rigola de debleu poziționată la marginea parti carosabile.

Apele pluviale colectate, înainte de vărsarea în emisari, vor trece prin decantoare și separatoare de grăsimi pentru a nu influența negativ calitatea apelor existente în emisar.

Drenarea apelor din corpul drumului se face natural prin aducerea la zi a fundației de balast, în cazul când rambleul permite, sau prin drenuri longitudinale în zona de debleu și rambleu mic.

Scurgerea apelor în zona autostrăzii va fi asigurată pe toate drumurile afectate.

**5.7. Siguranța circulației**

Pentru siguranța participanților la trafic s-au prevăzut la marginea platformei parapete metalici tip greu sau foarte greu. Pe zona mediană, la marginile acesteia, s-au prevăzut parapete de protecție tip greu sau foarte greu, alegerea tipului de parapete făcându-se după următoarele considerente: parapete tip greu - în aliniament și pe interiorul curbilor;

parapete tip foarte greu - pe exteriorul curbelor amenajate. Lungimea parapetelor este de 217 km.

Pentru situațiile de urgență și intervenții s-au prevăzut treceri peste banda mediană (parapete demontabil) dispuse înainte și după podurile și pasajele mai mari de 300 m și la intervale de cca. 5 km între ele. Lungimea parapetelui demontabil este de 6.4 km.

Pentru sporirea confortului pe timpul nopții și reducerea efectului de orbire, pe zona mediană s-au prevăzut panouri antiorbire. Toate nodurile rutiere vor fi realizate cu sistem de iluminat.

Pentru staționări de scurtă durată în caz de urgență, s-au prevăzut în proiect, pe lângă benzile de staționare de urgență, platforme dotate cu post telefonic și amplasate în afara platformei autostrăzii, la distanțe de 2 km. Structura rutieră a acestor platforme este următoarea: 5 cm beton asfaltic; 16 cm agregate naturale stabilizate cu ciment; balast.

Pe zonele unde traseul autostrăzii se desfășoară în apropiere de zone locuite sau zone care necesită protecție împotriva zgomotului s-au prevăzut protecții fonoabsorbante (136.390m<sup>2</sup>).

Pentru a evita accesul în autostradă, pe toată lungimea acesteia a fost prevăzută împrejmuire de două tipuri:

h = 1,50 m pentru zonele curente ale autostrăzii – 96.7 km

h = 1,80 m pentru zonele în care sunt traversate păduri – 64.7 km

### **5.8. Intersecții și ramificații cu alte căi de comunicații**

Autostrada va fi conectata la rețeaua existentă prin intermediul următoarelor noduri rutiere, dispuse la intersecția cu principalele drumuri și în apropierea localităților importante:

DN 12	(Ditrau)	- Km 0- nod tip trompeta dubla
DN 15	(Tulghes)	- Km 39 - nod tip trompeta simpla
DN 15B	(Poiana Largului)	- Km 58 - nod tip trompeta simpla
DJ 157F	(Leghin)	- km 85 – nod tip trompeta simpla – <i>nod de perspectiva</i>
DN 15C	(Targu Neamt)	- Km 96 - nod tip trompeta dubla
DN 2	(Soci)	- Km 119 - nod tip trompeta dubla

Fata de Studiul de Prefezabilitate s-a propus prevederea unui nod la intersecția cu DJ 157F, pentru accesul la manastirile din zona: Neamt, Secu, Sihastria, Sihla. Acest nod poate fi un nod de perspectiva, el urmand a fi construit in functie de dezvoltarea turistica a zonei, in aceasta etapa fiind doar rezervat spatiul necesar realizarii lui.

Tipul de amenajare a tinut seama atat de categoria drumului intersectat, cat si de situatia morfologica si topografica a terenului. De asemenea tipul de amenajare permite realizarea statiilor de taxare.

Distanța între nodurile proiectate variază între 11 și 39 km rezultând o distanță medie de 23.6 km.

Celelalte intersecții (9 buc) vor fi rezolvate prin pasaje denivelate, fără acces la autostradă, din care 4 vor supratraversa autostrada.

Rețeaua drumurilor locale și de exploatare agricolă va fi resistemată, de comun acord cu administrațiile locale, astfel încât prezența autostrăzii să nu afecteze desfășurarea

normală a activităților din zonă. Vor fi prevăzute drumuri în lungul autostrăzii pentru accesul la proprietăți. Lungimea totală a restabilirilor legăturilor rutiere este de cca. 44.2 km.

### 5.9. Lucrări de poduri, pasaje și viaducte

Pe traseul studiat au rezultat o serie de lucrări de artă, prezentate detaliat în Anexa 1:

- 171 poduri, pasaje și viaducte pe autostrada pe calea 1 în lungime totală de 32.3 km și 165 poduri, pasaje și viaducte pe autostrada pe calea 2 în lungime totală de 42.7 km
- 4 pasaje peste autostrada,  $L=0.34$  km
- 16 poduri și pasaje în zona nodurilor,  $L=1.76$  km
- 2 pasaje pentru racordarea spațiilor de servicii,  $L=0.12$  km

Pe autostrada lucrările de artă au lățimea părții carosabile de 12,00 m pe fiecare sens și două coronamente de 0,80 m lățime fiecare. Între cele două lucrări s-a prevăzut un spațiu de 1,40 m. Lucrările de artă au fost proiectate să se execute separat și etapizat pentru fiecare sens de circulație.

Peste autostrada, pasajele proiectate pe drumurile naționale, județene și comunale au partea carosabilă de 7.80m lățime și este încadrată de două trotuare denivelate cu lățimea de 1.50 fiecare, iar pe drumurile de exploatare partea carosabilă va fi de 7.00 m lățime și câte două coronamente de 0.75 m fiecare.

Pasajele pe bretelele din zona nodurilor au partea carosabilă de 9.00 m lățime și două coronamente de 0.75 m lățime fiecare.

La stabilirea liniei roșii și a lungimii deschiderilor la pasajele proiectate s-a ținut seama de gabaritele pe orizontală și verticală comunicate pentru traversările căilor ferate și de prevederile din STAS 2924/91 "Poduri de sosea. Gabarite".

Linia roșie și lungimea podurilor s-a stabilit în urma calculului hidraulic întocmit pe baza debitelor comunicate de către Institutul Național de Meteorologie, Hidrologie și Gospodărire a Apelor. Conform STAS4068/2-87 dimensionarea hidraulică a podurilor la traversarea cursurilor de apă se face la debitele maxime cu probabilitatea de depășire de 2%.

În conformitate cu STAS 4273/83 podurile pe autostrada se încadrează în categoria construcțiilor hidrotehnice 3 (tabel 1.1) și clasa de importanță III (tabel 1).

La traversările peste autostrada a drumurilor naționale, județene, comunale a drumurilor de exploatare, a bretelelor se va asigura un gabarit minim de 5.50 m înălțime conform Normativului PD 162/83.

Suprastructura lucrărilor de artă se realizează din elemente de beton armat precomprimat prefabricat și grinzi continue metalice cu conlucrare, iar infrastructura (culei, pile) din beton armat monolit cu fundare directă pe talpi armare sau indirectă pe piloni cu diametru mare.

Structura de rezistență alcătuită din culei, pile și suprastructura se dimensionează la sollicitările produse de încărcările permanente prevăzute în STAS 1545/1989, de încărcările utile corespunzătoare clasei E de încărcare (A30 cu oameni sau V80) prevăzute în STAS 3221/1986 și SR EN 1991-2-2005, precum și de sollicitările produse de acțiunile seismice conform SR 11100/1-93.

In conformitate cu "Instruciunile privind modul de desfasurare a activitatilor de verificare a proiectelor, verificarea executiei lucrarilor de constructii si expertizarea proiectelor si constructiilor" HGR 925/1995 lucrarile se verifica pentru exigentele:

- A4 – rezistenta si stabilitate
- B2 - siguranta in exploatare
- D – sanatatea oamenilor si protectia mediului,

iar in conformitate cu HGR 766/1997 categoria de importanta a lucrarilor de arta este B - constructii de importanta deosebita.

Lucrarile sunt amplasate in zona cu grad de seismicitate 6 de intensitate seismică în conformitate cu prevederile SR 11100/1-99 "Zonarea seismică a teritoriului României" ceea ce înseamnă că un cutremur cu gradul 6 de intensitate seismică (scare MKS) are o perioadă de revenire de 100 de ani, caracterizata prin  $a_g$  cuprins între 0,12g si 0,20g, si  $T_c = 0,7$  sec conform P 100/2006.

Pe lucrarile de arta au fost prevazute parapete de siguranta a circulatiei deformabile de tip foarte greu, parapete pietonale metalice, hidroizolatie, dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatare din materiale performante cu durata ridicata de viata.

Pe banchetele de rezemare s-au prevazut aparate de reazem si opritori antiseismici.

Pentru evacuarea apei pluviale se vor amplasa guri de scurgere prevazute cu tuburi prelungitoare.

Pentru reducerea numarului rosturilor de dilatare grinzile simplu rezemate vor fi continuizate pe pile.

### **PODURI, PASAJE SI VIADUCTE PE AUTOSTRADA**

Funcie de obstacolele traversate: vai, rauri, drumuri, cai ferate, canale – lucrarile de arta pe autostrada au o alcatuire variata si anume:

- structuri mixte metal-beton, in sectiune transversala sunt alcatuite din patru grinzi metalice principale cu inima plina cu antretoaze, in conlucrare cu o dala din beton ce se precomprima in zona reazemelor intermediare. Acest tip de alcatuire s-a folosit pentru grinzi continue cu trei sau mai multe deschideri, cu lungimi cuprinse între 50.0 si 100.0 metri. Inaltimea tablierului metalic varieaza între 2.0m si 4.0m in functie de deschiderile structurii.

- grinzi continue, realizate din casete cu pereti inclinati din beton armat precomprimat cu inaltimea de constructie constanta in seciune de 2.00m, si cu deschiderea maxima de 40,0m. Aceasta solutie este propusa pentru zonele cu traseu sinuos si la traversari oblice

- grinzi simplu rezemate cu mai multe deschideri continuizate pe pila la nivelul placii superioare realizate din grinzi prefabricate din beton armat precomprimat postintinse ( $L=27,00 - 36,00$ )m, cate 6 grinzi in sectiune transversala pentru fiecare sens de circulatie; grinzile prefabricate sunt solidarizate cu placi monolite si antretoaze din beton armat.

- grinzi simplu rezemate, cu una sau mai multe deschideri cu 12 bucati in sectiune transversala pentru fiecare sens de circulatie, realizate din grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta tip T, joantive, cu inaltimea de 0.93 m; grinzile sunt solidarizate cu placi monolite de suprabetonare si antretoaze din beton armat; Aceste structuri au inaltimea de constructie redusa si asigura gabaritul peste drumuri nationale, judetene sau comunale fara a necesita ridicarea liniei rosii a autostrazii ; de asemenea acest tip de structuri mai sunt folosite la viaducte de coasta pentru accesul la structurile principale cand terenul nu asigura inaltime de constructie mai mari iar lucrarile de con

• grinzi continue, alcatuite din grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta tip T, dispuse joantiv, cu inaltimea de 1.03 m, continuizate pe reazeme prin intermediul unor antretoaze cu latimea de 2,0m din beton armat monolit, deschiderea centrala este de 32,0m asigurand o inaltime redusa de constructie la traversarea obsacolelor.

Infrastructura este alcatuita din culei si pile din beton beton armat.

Fundatiile, functie de stratificatia terenului vor fi directe pe talpi armate sau fundatii indirecte pe piloti forati cu diametrul mare si radier din beton armat.

La realizarea caili 2, intr-o etapa ulterioara, se va urmarii asigurarea stabilitatii structurilor realizate la etapa 1, prin lucrari de consolidare a sapaturilor pentru fundatiile noi executate in vecinatatea infrastructurilor existente.

### **PASAJ PESTE AUTOSTRADA PE DN12**

Pasajul are 3 deschideri (30.00+40.00+30.00)m si o lungime totala de 108.20m.

Suprastructura este realizate dintr-o caseta cu pereti inclinati din beton armat precomprimat cu inaltimea de constructie de 2.00m. Solutia este impusa de oblicitatea traversarii drumului national fata de autostrada de aproximativ 60°

Latimea caili este de 7,80m si este incadrata de doua trotuare denivelate cu latimea de 1,50m fiecare.

Infrastructura este realizata din 2 culei de tip innecat si 2 pile lamelare, din beton armat.

Culeele au elevatiile realizate din cate doi pereti incastrati la partea superioara in bancheta de rezemare si ziduri intoarse din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Pilele au elevatiile lamelare,prevazute la partea superioara cu o rigla din beton armat, iar fundatiile sunt sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu placi de racordare si sferturi de con prevazute cu casiuri si scari de acces.

### **PASAJE PESTE AUTOSTRADA PE DC**

Pasajele au 3 deschideri (26,0+32,0+26,0), fara pila in spatiul de siguranta central intre cele doua caili ale autorstrazii.

Structura este o grinda continua alcatuite din grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta tip T, dispuse joantiv, cu inaltimea de 1.03 m, continuizate pe reazeme prin intermediul unor antretoaze cu latimea de 2,0m din beton armat monolit.

Grinzile prefabricate, 9 bucati in sectiune transversala sunt solidarizate printr-o placa de beton armat

Latimea caili este de 7,80m si este incadrata de doua trotuare denivelate cu latimea de 1,50m fiecare.

Infrastructura este realizata din 2 culei de tip innecat si 2 pile lamelare, din beton armat.

Culeele au elevatiile realizate din cate doi pereti incastrati la partea superioara in bancheta de rezemare si ziduri intoarse din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Pilele au elevatiile lamelare, prevazute la partea superioara cu o rigla din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu placi de racordare si sferturi de con prevazute cu casiuri si scari de acces.

### **PASAJ PESTE AUTOSTRADA PE DRUM DE EXPLOATARE**

Pasajul are 3 deschideri (26,0+32,0+26,0), fara pila in spatiul de siguranta central intre cele doua cai ale autostrazii.

Structura este o grinda continua alcatuita din grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta tip T, dispuse joantiv, cu inaltimea de 1.03 m, continuizate pe reazeme prin intermediul unor antretoaze cu latimea de 2,0m din beton armat monolit.

Grinzile prefabricate, 7 bucati in sectiune transversala sunt solidarizate printr-o placa de beton armat.

Latimea cailor este de 7,00m fara trotuare, marginita de doua lise de parapet de 80cm.

Infrastructura este realizata din 2 culei de tip inecat si 3 pile lamelare, din beton armat.

Culeele au elevatiile realizate din cate doi pereti incastrati la partea superioara in bancheta de rezemare si ziduri intoarse din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Pilele au elevatiile lamelare cu rigla din beton armat iar fundatiile sunt directe, blocuri din beton simplu.

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu placi de racordare si sferturi de con prevazute cu casiuri si scari de acces.

### **PASAJE PESTE AUTOSTRADA PE BRETELE**

Pasajul este un cadru cu stalpi inclinati cu 3 deschideri (15,7+34,66+15,7) si lungimea totala de 70,0m.

Tablierul este alcatuit din 3 grinzi late de beton armat monolit cu inaltime variabila.

Latimea cailor pe pasaj este de 9,0m fara trotuare, marginita de doua lise de parapet de 80cm.

Infrastructura este realizata din 2 pile tip cadru, din beton armat fundate indirect pe piloti cu diametru mare.

Deschiderea centrala asigura traversarea ambelor cai ale autostrazii.

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu placi de racordare si sferturi de con prevazute cu casiuri si scari de acces.

### **PASAJE PESTE AUTOSTRADA PE BRETELE**

Pasajele au 3 deschideri (15,0+21,0+15,0) cu lungimea totala de 57,20m.

Structura este alcatuita din grinzi prefabricate precomprimate cu armatura aderenta tip T, dispuse joantiv, cu inaltimea de 0,93m, simplu rezemate, continuizate pe reazeme la nivelul placii de suprabetonare.

Grinzile prefabricate, 9 bucati in sectiune transversala sunt solidarizate printr-o placa de beton armat

Latimea cailor pe pasaj este de 9,0m fara trotuare, marginita de doua lise de parapet de 80cm.

Infrastructura este realizata din 2 culei de tip inecat si 2 pile lamelare, din beton armat.

Culeele au elevatiile realizate din cate doi pereti incastrati la partea superioara in bancheta de rezemare si ziduri intoarse din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Pilele au elevatiile lamelare, prevazute la partea superioara cu o rigla din beton armat, iar fundatiile sunt indirecte, pe piloti cu diametru mare.

Racordarea cu terasamentele se realizeaza cu placi de racordare si sferturi de con prevazute cu casiuri si scari de acces.

#### **5.10. Lucrări de consolidare**

Relieful intalnit pe traseul Autostrazii Ditrau-Tg.Neamt este foarte complex si variat din punct de vedere geologic si litologic, traseul strabatand toate formele de relief , campie , deal, munte. Practic, traseul autostrazii se desprinde din DN 12 in apropierea localitatii Ditrau, intr-o zona depresionara, urca zona de deal si dupa ce strabate Carpatii Orientali pe o lungime de aproximativ 60 m, revine intr-o zona plana (Km 105) care se intinde pana in apropierea localitatii Tg.Neamt.

Pentru a asigura desfasurarea traficului in depline conditii de siguranta si confort, la viteza de circulatie ceruta de clasa tehnica a drumului, sunt necesare lucrari diverse atat pentru sustinerea platformei de circulatie in zonele de deal si de munte , cat si pentru imbunatatirea capacitatii portante a terenului pe care se construieste. La acestea se adauga si lucrari de drenare si asanare precum si lucrari de amenajare a torentilor care influenteaza de cele mai multe ori buna desfasurare a traficului pe drumurile publice.

Majoritatea lucrarilor de sustinere, consolidare si drenare sunt concentrate in primii 100 Km, in continuare, pana la Km 118+800, traseul desfasurandu-se in zone stabile, fara umiditate semnificativa .

Lucrari de sustinere, consolidare si drenare predomina pe primii 100 Km , in continuare, pana la Km 118+800, traseul se desfasoara intr-o zona stabila, fara zone umede.

Lucrari de acest gen au fost prevazute pentru executia in etape a celor doua cai de circulatie , dupa cum urmeaza:

##### **- Ranforsare baza rambleu cu blocaj de piatra sparta**

Acest tip de lucrare a fost prevazut in zonele depresionare, in special in zona de inceput in depresiunea Gheorgheni, zone reprezentate de ses aluvio-pluvial intins, cu lunci si terase, deseori acoperite de fânețe si culturi agricole. In astfel de zone predomina ochiuri de mlastina sau balti unde se dezvoltă si vegetatia hidrofila.

Pentru a asigura stabilitatea platformei autostrazii proiectate in astfel de zone, se propune ranforsarea bazei acesteia prin aport de material de piatra bruta sparta la diferite dimensiuni asa incat sa asigure o impanare a materialului existent urmata de compactarea in straturi succesive pana la obtinerea gradului de compactare impus (98-100%), iar citirile obtinute in urma testului cu parghia Benkelman sa fie in limitele cerute.

Ranforsarea se realizeaza pe latimea amprizei pentru fiecare etapa de executie .

Zone mai insemnate pe care s-a prevazut acest tip de lucrare sunt la urmatoarele pozitii Kilometrice:

- Km 0+210 – Km 2+810;                      - Km 6+690 – Km 6+910
- Km 35+985 – Km 36+665                      - Km 39+160 – Km 36+467
- Km 89+500 – Km 90+247                      - Km 91+330 – Km 91+660

##### **- Perna de balast invelita in geotextil**

Pernele de balast au fost prevazute in zonele depresionare cu exces de umiditate pe care urmeaza sa se construiasca umplutura din corpul drumului, acest tip de lucrari asigurand capacitatea portanta necesara.

Perna de balast se obtine prin asternerea balastului in straturi succesive de 20 cm grosime cu panta spre exteriorul amprizei si compactarea acestuia pana la obtinerea gradului maxim de compactare. Pentru a impiedica contaminarea balastului cu materialele de sub el precum si de deasupra lui, s-a prevazut invelirea acestuia in geotextil .

Pernele de balast se realizeaza pe latimea amprizei pe fiecare etapa de executie .

Astfel de lucrari au fost prevazute la urmatoarele pozitii kilometrice:

- Km 0+000 – Km 0+210;                      - Km 2+810 – Km 2+850
- Km 6+910 – Km 7+630                      - Km 39+160 – Km 36+467

**- Ziduri de sprijin din beton monolit :- de rambleu si de debleu**

Sunt lucrari de sustinere a platformei drumului in rambleu, respectiv a taluzului de debleu, atunci cand natura terenului de fundare si panta terenului natural permite acest lucru. Pentru executia sapaturii fundatiei trebuie sa se cunoasca lucrarile ascunse existente in zona pentru a evita intreruperea functionarii, respectiv deteriorarea lor. Sapatura pentru aceste lucrari se face numai la adpostul sprijinirilor. Tronsonene de zid vor fi prevazute cu barbacane pentru evacuarea apei captate de drenul din spatele lucrarii.

Prin executia zidurilor de sprijin se reduc considerabil cheltuielile cu exproprierea, limitandu-se ampriza autostrazii . Pe tronsonul Ditrau-Tg. Neamt aceste tipuri de lucrari sunt necesare cu preponderenta in zonele de deal partial impadurite, intre Km 30 si Km 60, lungimile de aplicare fiind reduse din cauza reliefului.

Ziduri de sprijin de rambleu mai insemnate ca lungime au fost prevazute la urmatoarele pozitii Kilometrice:

Etapa 1:

- Km 26+090 – Km 26+221;                      - Km 54+680 – Km 55+000
- Km 59+740 – Km 59+930;                      - Km 63+550 – Km 63+700
- Km 91+765 – Km 91+865;

Etapa 2:

- Km 16+528 – Km 16+633;                      - Km 33+662 – Km 33+805
- Km 73+163 – Km 73+294;                      - Km 74+330 – Km 74+470
- Km 83+331 – Km 83+470;                      - Km 87+230 – Km 87+350

Ziduri de sprijin de debleu:

Etapa 1:

- Km 5+430 – Km 8+220;                      - Km 8+050 – Km 8+220
- Km 11+400 – Km 12+130                      - Km 15+410 – Km 15+590;
- Km 59+000 – Km 59+320                      - Km 69+270 – Km 69+390;
- Km 73+490 – Km 73+690                      - Km 74+180 – Km 74+510;
- Km 79+630 – Km 79+800                      - Km 82+920 – Km 83+030;
- Km 84+360 – Km 88+460

Etapa 2:

- Km 59+110 – Km 60+330;                      - Km 62+910 – Km 63+060
- Km 66+400 – Km 66+730

**- Ziduri de sprijin din beton armat:- de rambleu si de debleu**



Aceste tipuri de lucrari sunt necesare in zonele stancoase unde panta terenului natural este mai mare de 60 grade, sectiunea lor fiind mult mai supla decat a celor din beton simplu. Ele s-au prevazut atat pentru sustinerea platformei de rambleu cat si cea a taluzului de debleu de la marginea platformei in cele doua etape de executie cat si pentru sustinerea terasamentului in rambleu pe zona podurilor prevazute pe o singura cale .

Ziduri de sprijin din beton armat mai insemnate ca lungime au fost prevazute la urmatoarele pozitii Kilometrice :

Ziduri de sprijin de rambleu:

Etapa 1:

- Km 51+192 – Km 51+290;                      - Km 52+119 – Km 52+210
- Km 55+723 – Km 55+904

Etapa 2:

- Km 19+762 – Km 19+965;                      - Km 22+590 – Km 22+716
- Km 23+510 – Km 23+657;                      - Km 52+210 – Km 52+371
- Km 68+960 – Km 69+030;                      - Km 84+747 – Km 84+778

Ziduri de sprijin de debleu:

Etapa 1:

- Km 17+530 – Km 17+590;                      - Km 17+710 – Km 17+750
- Km 18+410 – Km 18+590

O parte din zidurile de debleu sunt prevazute la intrarea sau iesirea din tuneluri, fiind lucrari de sprijinire a versantilor pana la portalurile tunelurilor.

Lista cu ziduri de sprijin din beton armat este foarte mare, ea cuprinzand foarte multe ziduri de lungime sub 100 m, lungimi rezultate ca urmare a reliefului foarte variat atat in sens transversal cat si in lungul autostrazii. La aceste ziduri prevazute la marginea platformei intr-una din etapele de executie se adauga si cele de rambleu din zona podurilor pe o singura cale.

Atat zidurile din beton armat de rambleu cat si cele de debleu s-au prevazut cu ancore autoperforante  $N_{calcul}=725$  KN, pentru a asigura stabilitatea platformei de circulatie.

**- Ziduri de rambleu ancorate, din beton armat pe coloane din beton armat  $\varnothing=1500$ mm**

Aceste ziduri au rezultat din cauza pantei terenului foarte accentuate in profil transversal, panta care in unele zone ajunge la 70 grade. In situatiile in care nu s-au putut proiecta poduri pentru a evita executia culeilor innecate, s-au prevazut ziduri din beton armat cu inaltimea elevatiei pana la 12 m, fundate indirect , pe coloane din beton armat  $\varnothing=1500$ mm . Pentru stabilitatea acestor ziduri s-au prevazut 2 randuri de ancore autoperforante cu  $N_{calcul}=1160$  KN .

Cele mai multe ziduri de rambleu ancorate pe coloane s-au prevazut pentru sustinere terasamentului in zonele in care s-a proiectat pod numai pe o singura cale. Dintre acestea cele mai semnificative sunt prevazute la urmatoarele pozitii Kilometrice :

Etapa 1:

- Km 8+505 – Km 8+590;                      - Km 20+070 – Km 20+310
- Km 43+490 – Km 43+610                      - Km 68+370 – Km 68+508
- Km 80+294 – Km 80+473

Etapa 2:

- Km 51+870 – Km 51+950;                      - Km 52+786 – Km 52+883

- Km 58+470 – Km 58+970; - Km 62+810 – Km 62+970

Sunt insa si zone cand aceste lucrari s-au impus la marginea platformei, zone care sunt instabile, cu curgeri deluviale , mentionate de studiul geotehnic. Astfel de zone s-au intalnit la:

- Km 22+283 – Km 21+401; - Km 22+502 – Km 22+590

- Km 29+570 – Km 29+611; - Km 44+136 – Km 44+210

- Km 48+354 – Km 48+539 - Km 50+930 – Km 50+972

Pentru fata vazuta a zidurilor de rambleu si debleu, fie din beton simplu sau din beton armat, se vor utiliza matrite elastice re folosibile, asa incat dupa decofrare aceste lucrari sa aiba un aspect placut.

**- Coloane din beton armat Ø=1500mm**

Studiul geotehnic mentioneaza zonele cu potential instabil unde terenul este valurit, curgeri de cornise, desprinderi de material din versanti.

In astfel de zone s-au prevazut coloane din beton armat atat pentru sustinere versant de debleu cat si pentru partea de rambleu cu ziduri sau pamant armat deasupra coloanelor , dupa cum urmeaza:

Zid din coloane de debleu Ø=1500mm Km 9+950 – Km 10+070

Zid de rambleu pe coloane Ø=1500mm :

- Km 72+415 – Km 72+573; - Km 72+751 – Km 72+800

- Km 73+466 – Km 73+650 - Km 79+050 – Km 79+210

Pamant armat pe coloane Ø=1500mm :

- Km 9+110 – Km 9+210;

- Km 23+950 – Km 24+007

**- Ancore autoperforante Ncalcul=1160 KN si Ncalcul=725 KN**

Sunt ancore din bare de otel cu inalta rezistenta, prevazute cu sapa irecuperabila in capatul barei. Bara este prevazuta cu gol prin care se injecteaza lapte de ciment.

La capatul exterior ancora este prevazuta cu cap constituit din placuta metalica de repartitie, piulita si saibe metalice.

**- Pamant armat cu geogriile**

Pentru sustinerea platformei autostrazii in rambleu, o solutie alternativa la cea de sprijinire cu zid de rambleu este sustinerea cu pamant cu geogriile. Aceasta lucrare este un prism cu parament 2:1 constituit din balast armat cu geogriile orizontale dispuse la 0.50 m pe verticala. Pamantul armat, pe langa faptul ca este o structura elastica, drenanta, prezinta si avantajul ca nu necesita fundatie , lucrarea fiind realizata pe o platforma orizontala.

Geogrila utilizata trebuie sa aiba rezistenta la rupere >110 KN/m. La fata vazuta, sub geogriile se prevad saci de iuta umpluti cu pamant vegetal sau geotextil pentru a da aspect natural zonelor cu lucrari de acest tip.

Zonele pe care s-au prevazut pamant armat sunt foarte multe, atat in etapa 1 de executie cat si in etapa 2, cele mai lungi zone aflandu-se la urmatoarele pozitii kilometrice:

Etapa 1:

- Km 7+630 – Km 7+807; - Km 7+889 – Km 8+030

- Km 10+090 – Km 10+192 - Km 11+778 – Km 11+910

- Km 12+850 – Km 13+291 - Km 15+262 – Km 15+370

- Km 70+693 – Km 71+080

**Etapa 2:**

- Km 4+565 – Km 4+734;                      - Km 8+030 – Km 8+279
- Km 11+599 – Km 11+706                      - Km 24+028 – Km 24+278
- Km 38+930 – Km 39+070                      - Km 70+930 – Km 71+090
- Km 71+890 – Km 71+080                      - Km 84+778 – Km 84+931
- Km 86+110 – Km 86+331                      - Km 88+942 – Km 89+110
- Km 92+090 – Km 92+232

Pamantul armat prevazut la pozitiile Kilometrice din etapa 1 sunt amplasate la marginea platformei caii din stanga, etapa 1 pentru acest tip de lucrare, fiind etapa finala.

**- Placi ancorate**

Placile ancorate s-au prevazut pentru sustinerea taluzurilor de debleu constituite deseori din roci metamorfice degradate. Acest tip de lucrare face legatura cu roca stabila prin intermediul ancorelor. Placile sunt elemente prefabricate prevazute cu gaura pentru introducerea ancorei. Ele se monteaza pe randuri pe inaltimea si lungimea taluzului si se ancoreaza cu bare autoperforante cu  $N_{calcul}=725$  KN, realizand un taluz stabil mult mai aproape de verticala, eliminand astfel exproprieri si volume de excavatii insemnate.

Taluzurile placate sunt foarte multe, atat in etapa 1 de executie cat si in etapa 2, cele mai lungi zone aflandu-se la urmatoarele pozitii kilometrice:

**Etapa 1:**

- Km 17+200 – Km 17+320;                      - Km 17+860 – Km 18+210
- Km 20+300 – Km 20+700                      - Km 22+570 – Km 22+810
- Km 23+150 – Km 23+350                      - Km 24+790 – Km 24+970
- Km 27+410 – Km 27+610                      - Km 28+250 – Km 28+370
- Km 31+350 – Km 31+410                      - Km 33+950 – Km 34+230

**Etapa 2:**

- Km 61+110 – Km 61+210;                      - Km 61+410 – Km 61+510
- Km 20+300 – Km 20+700                      - Km 22+570 – Km 22+810
- Km 61+930 – Km 62+030                      - Km 62+080 – Km 62+190
- Km 66+180 – Km 66+340

**- Plase ancorate torcretate**

Pantele la care se taie taluzurile in gresii (considerate partial degradate) au rezultat in urma calculului de stabilitate, considerand un profil concav a carui continuitate este intrerupta de berme, respectiv panta 1.5:1 pe primii 5 m de la baza taluzului, panta 1.2:1 pe urmatorii 10 m inaltime, apoi panta 1:1 in gresie si 2:3 in deluviu. Pe taluzurile astfel obtinute (Km 30-Km 65), s-au prevazut protectii cu plase ancorate peste care se fixeaza un strat de torcret.

Ancorele din bare  $\varnothing=32$ mm vor fi amplasate la distanta 2.5-3.0 m si vor avea 6.0 m lungime de ancorare, iar plasa va fi cu ochiuri romboidale 60x80 mm.

Taluzurile protejate cu plasa ancorata torcretata sunt foarte multe, atat in etapa 1 de executie cat si in etapa 2, cele mai lungi zone aflandu-se la urmatoarele pozitii kilometrice:

**Etapa 1:**

- Km 18+690 – Km 19+100;                      - Km 21+700 – Km 21+800
- Km 23+150 – Km 23+350                      - Km 23+390 – Km 23+520
- Km 23+730 – Km 23+910                      - Km 23+920 – Km 26+030
- Km 27+860 – Km 28+250                      - Km 30+100 – Km 30+490

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| - Km 31+970 – Km 32+268 | - Km 34+270 – Km 34+530 |
| - Km 40+290 – Km 40+730 | - Km 40+810 – Km 40+950 |
| - Km 42+240 – Km 42+500 | - Km 42+930 – Km 43+290 |
| - Km 44+050 – Km 44+720 | - Km 45+430 – Km 45+670 |

Etapa 2:

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| - Km 49+580 – Km 49+630; | - Km 50+830 – Km 51+290 |
| - Km 51+530 – Km 51+660  | - Km 51+940 – Km 52+340 |
| - Km 52+430 – Km 52+590  | - Km 55+630 – Km 56+030 |
| - Km 57+540 – Km 57+670  | - Km 58+820 – Km 58+960 |
| - Km 59+120 – Km 59+760  | - Km 63+490 – Km 63+750 |
| - Km 64+930 – Km 65+050  | - Km 65+140 – Km 65+330 |

**- Drenuri longitudinale**

Drenurile longitudinale sunt lucrari care se executa de obicei la marginea platformei autostrazii si care prin rolul drenant pe care-l au scad nivelul panzei freatice intalnita in foraje geotehnice la cote apropiate de cele ale patului pe care se realizeaza sistemul rutier . In lipsa unor lucrari de acest gen apa ajunge la straturile sistemului rutier creand pungi care ingheata iarna, se dezgheata primavara si creaza deformatii care se simt si se vad in stratul de rulare.

Drenurile se executa prin saparea mecanizata a unei transei cu latime de 1.0 m si inaltime maxima de 2.50 m , asternerea geotextilului pe peretii gropii sapate, montarea tubului riflat perforat Ø=90mm la baza sapaturii si executia umpluturii din material granular. Pentru o buna functionare, drenurile sunt prevazute cu camine de vizitare amplasate la 60 m distanta. Caminele sunt constituite din tuburi prefabricate si sunt echipate cu tuburi lise din PVC , scara metalica si capac din beton.

In prima etapa de executie, s-au prevazut drenuri longitudinale in urmatoarele zone:

Etapa 1:

- Km 6+260 – Km 6+690 stanga+dreapta
- Km 11+430 – Km 11+700 dreapta
- Km 11+840 – Km 11+980 dreapta
- Km 12+500 – Km 12+850 dreapta
- Km 14+500 – Km 14+860 stanga+dreapta
- Km 70+420 – Km 70+600 dreapta
- Km 103+860 – Km 104+200 dreapta

**- Drenuri forate orizontale**

Executia unui dren forat consta in forarea gaurii la un unghi de 5-10 grade fata de orizontala pentru a asigura scurgerea apei, introducerea tubului riflat perforat invelit in geotextil, executia capului de evacuare.

Drenurile forate s-au prevazut indeosebi in sapaturile de debleu ca lucrari adiacente coloanelor si zidurilor de sprijin de debleu, in zonele cu infiltratii de apa, cum sunt cele de la urmatoarele pozitii kilometrice:

Etapa 1:

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| - Km 8+050 – Km 8+220   | - Km 9+180 – Km 9+430;   |
| - Km 9+950 – Km 10+070  | - Km 11+990 – Km 12+130; |
| - Km 15+410 – Km 15+590 | - Km 73+170 – Km 73+270; |
| - Km 73+490 – Km 73+690 | - Km 74+180 – Km 74+510; |

### **- Protectie taluzuri cu geocelule**

Cea mai mare parte a taluzurilor de rambleu sau debleu sunt sustinute de lucrarile descrise mai sus, ramanand zone relativ scurte fara lucrari. In lipsa unor foraje geotehnice in aceste zone, in aceasta faza de proiectare s-au prevazut taluzuri cu panta 2:3, urmand ca la alte faze sa se execute foraje si sa se verifice stabilitatea taluzurilor cu parametrii geotehnici obtinuti in laborator.

Pentru taluzuri mai inalte de 6 m, continuitatea lor se intrerupe cu berme de 5.0 m latime.

S-a prevazut protejarea acestor taluzuri, inclusiv a bermelor, cu geocelule umplute cu pamant vegetal insamantat. Apa din precipitatii, scursa pe aceste suprafete, se va colecta in santurile prevazute la baza taluzurilor si dirijata in santurile de garda prevazute la limita amprizei.

### **- Bariere cu stalpi pentru torenti**

Pe parcursul celor 120 Km din tronsonul Ditrau-Tg. Neamt se intalnesc numerosi torenti cu pante foarte accentuate care traverseaza traseul studiat .

Pentru a elimina efectele negative pe care acesti torenti le au asupra autostrazii, s-a prevazut amenajarea lor cu bariere din plase metalice cu stalpi, amplasate transversal pe firul torentilor . Materialele aduse de torenti se vor aduna in spatele acestor bariere formand adevarate praguri in lungul lor si reducand astfel panta longitudinala a suprafetei de curgere a apei.

Astfel de bariere s-au propus pe 33 torenti considerati mai importanti si anume:

Km 4+780; Km 5+180; Km 7+860; Km 8+610; Km 8+900; Km 10+850; Km 15+800  
Km 16+500; Km 16+700; Km 17+470; Km 18+340; Km 22+740; Km 23+080; Km 23+360;  
Km 32+920; Km 34+600; Km 35+270; Km 36+060; Km 47+960; Km 51+310; Km 52+630;  
Km 54+470; Km 58+660; Km 59+400; Km 70+650; Km 73+980; Km 74+780; Km 75+370;  
Km 76+440; Km 78+490; Km 87+550; Km 89+660; Km 91+230.

Pentru zonele instabile la fazele urmatoare se vor efectua foraje geotehnice, se vor preleva probe pentru identificarea parametrilor geotehnici cu care se va verifica stabilitatea generala a versantilor si stabilitatea lucrarilor proiectate atat in regim static cat si in regim dinamic (cu seism).

Pentru calculele de stabilitate si dimensionare a lucrarilor se vor utiliza programe speciale de calcul.

## **5.11. Tunele**

### **5.11.1. Date generale**

Pe acest tronson cu terenul cel mai accidentat, a fost aleasa solutia traversarii cu ajutorul tunelelor în multe puncte.

Realizarea acestor tunele reprezintă o soluție viabilă justificată de următoarele argumente:

- îmbunătățirea caracteristicilor traseului atât în plan de situație cât și în profil în lung, cu reducerea declivităților și scurtarea lungimii, în scopul îmbunătățirii condițiilor de circulație sau reducerii timpului de parcurs;
- traversarea unor zone instabile sau cu alunecări de teren posibile;
- protecția specifică a mediului (probleme de habitat, conservarea peisajului);

- evitarea exproprierii sau divizării unor proprietăți;
- profitabilitatea este demonstrată prin analize economice (analiză cost-beneficii, R.I.R., etc.)

Realizarea acestor tunele trebuie să respecte prevederile din Legea nr. 277 – 2007 “Lege privind cerințele minime de siguranță pentru tunelurile situate pe secțiunile naționale ale Rețelei rutiere transeuropene”, Reglementarea tehnică AND – “Caiete de Sarcini generale comune lucrărilor de artă. Cap. 23 Tuneluri” și celelalte reglementări tehnice în vigoare specifice lucrărilor de artă.

Determinarea caracteristicilor geometrice ale secțiunii transversale a unui tunel este funcție de traficul care-l traversează. Este indispensabil să se cunoască în fazele preliminare datele de circulație pe care lucrarea trebuie să le satisfacă într-un viitor previzibil, care sunt: MZA (Media Zilnică Anuală), traficul de vârf, frecvența și durata perioadelor de congestionare, procentajul și tipul vehiculelor grele.

Stabilirea numărului de căi într-un tunel rutier se face pe baza MZA și a debitului de bază qd (numărului de vehicule ce trec continuu la o viteză de 50-60km/h).

Normele franceze dau pe baze statistice valori orientative care pot fi luate în considerare la stabilirea numărului de căi la tuneluri :

1. Adoptarea soluției cu două sensuri a câte 2benzi/sens este justificată între următoarele limite:

- $25000 \text{ veh./zi}/2\text{sensuri} < \text{MZA} < 50000\text{veh./zi}/2\text{sensuri}$  ;
- $2900 \text{ veh./h/sens} < \text{qd} < 3200 \text{ veh./h/sens}$ ;

2. Adoptarea soluției cu două sensuri a câte 3benzi/sens este justificată între următoarele limite:

- $25000 \text{ veh./zi}/2\text{sensuri} < \text{MZA} < 50000\text{veh./zi}/2\text{sensuri}$  ;
- $2900 \text{ veh./h/sens} < \text{qd} < 4800 \text{ veh./h/sens}$ ;

Geometric, intradosul secțiunii transversale trebuie să asigure dimensiunile necesare înscrierii gabaritului rutier pentru autostrăzi, și toleranțele de execuție și spațiile pentru instalații și echipamente.

Lățimea căii de rulare între banchine va fi de 8.50m cuprinzând două benzi de 3.75m și acostamente de 0.5m iar înălțimea gabaritului va fi de 5.00m. Trotuarele vor avea 85cm.

A fost adoptată și varianta cu 3benzi/sens pentru trei tunele la care declivitatea depășește 3% și a fost necesară introducerea benzii pentru vehicule grele.

Pentru 3benzi/sens lățimea căii de rulare între banchine va fi de 11.50m cuprinzând trei benzi de 3.75m.

Zona studiată traversează munții Giurgeu (altitudine 1036m la Pasul Ditrau) orientați aproximativ N-S și separați de o structură depresionară intramontană - depresiunea Gheorgheni - pe culoarul Muresului. Continua apoi traversând o altă zonă muntoasă (Munții Bistritei și Munții Stanisoarei) brazdata de raul Bistrita la coada Lacului Bicz cu altitudini de până la 1502m.

Două zone geologice distincte pot fi definite.

Pe prima zonă este strabatut Cristalinul o lungime de aproximativ 40 km.

În acest sector aflorează roci aparținând seriei de Tulghes, Proterozoic superior-Paleozoic, în faciesul sisturilor verzi și faciesul amfibolitelor.

Petrografic, cele mai frecvente ocurente sunt filitele, sisturile sericito-cloritoase, micasisturi, paragnaise, amfibolite, sisturi amfibolice, in zona biotitului si zona granatului.

Zona a doua este a Flisului intern si traverseaza formatiunile sedimentare ce apartin Cretacicului si sunt reprezentate prin gresii, marne cenusii, marne rosii, conglomerate, calcare sideritice, radiolarite, argile si argilite negre, silicolite negre. Sunt frecvente structuri de tipul alternantelor ritmice, si varietati petrografice litice-micacee, cuartoase si glauconitice. Structural zona este incadrata in sisteme tip panze de saraij cu elemente de ordin inferior, digitatii.

În aceste condiții, în ambele zone, se preconizează utilizarea Noii Metode Austriece cu o diferentiere in plus la pret pentru zona a doua mai dificila.

Două soluții constructive sunt posibile , cu tuburi paralele sau cu bolți gemene, a căror alegere depinde de condițiile specifice fiecărui caz în parte (natură și morfologie teren, lungime tunel) și de cuantificarea avantajelor și dezavantajelor fiecărei soluții.

Pentru tuneluri scurte, cum sunt multe pe acest tronson, adoptarea unei soluții cu bolți gemene poate constitui o soluție avantajoasă, din următoarele considerente:

- cost mai redus;
- Pastrarea caracteristicilor traseului in plan in zonele adiacente portalelor si implicit reducerea volumului lucrarilor adiacente;
- Refugiile centrale sunt commune, ușor de executat și servesc și pentru trecerea dintr-un tub în altul in caz de pericol.

Secțiunea transversală adoptată va corespunde ca alcătuire acestei soluții, fiind compusă dintr-un perete central, o căptușeală exterioară din beton torcretat, ancore și cintre metalice, o hidroizolație intermediară din folie PVC și o căptușeală interioară cu radier din beton monolit.

Pentru tunelurile mai lungi de 500m s-a adoptat solutia cu tuburi paralele care corespund mai bine din punct de vedere al conditiilor de siguranta.

Alcătuirea secțiunii transversale corespunde acestei solutii.

Căptușeala exterioară este compusă din ancore autopercorante sau de fricțiune de 4m lungime, arce cu zăbrele și plasă de oțel înglobate în beton torcretat C20/25 de 30cm grosime.

Sistemul de etanșare este deschis și alcătuit dintr-un sistem de membrane cuprins între cele două căptușeli, până la naștere, de unde apele sunt preluate de un sistem de drenuri longitudinale și transversale.

Căptușeala interioară are 40cm grosime și este din beton armat monolit C25/30 ca și radierul boltă întoarsă.

In sectiune sunt prevazute sisteme separate de colectare si evacuare a apelor uzate și de infiltrații.

Pentru trei tuneluri configurația topografică a zonelor străbătute, boturi de deal cu înclinare transversală importantă, a condus la adoptarea unei soluții mixte cu tunel pe un sens (amonte) și cale la zi pe celălalt sens.

Au fost adoptate urmatoarele sectiuni tip pentru tunele:

1. TUNEL TIP T1 CU BOLTI GEMENE (2 SENSURI simetrice)
2. TUNEL TIP T2 CU BOLTI GEMENE (2 SENSURI nesimetrice)
3. TUNEL TIP T3 un tub cu doua benzi

4. TUNEL TIP T4 - tub cu trei benzi

5. TUNEL TIP T5 - cu coloane aval

Execuția se va realiza în următoarele etape:

- Se execută peretele de coloane forate de 1m diametru și 1m interax în axul autostrăzii și lucrările de protecție a taluzelor;
- Se atacă execuția tunelului în următoarele etape:
  - Se realizează excavația, sprijinirea corespunzătoare și peretele adiacent cu ajutorul unei galerii reduse lângă peretele de coloane;
  - Se realizează excavația, sprijinirea corespunzătoare și căptușeala exterioară din ancore, cintre și torcret pe zona calotei;
  - Se realizează excavația, sprijinirea corespunzătoare și căptușeala exterioară din ancore, cintre și torcret pe zona piciorului drept amonte;

Se realizează excavația pe zona centrală și pe zona radierului și se realizează radierul boltă întoarsă, betonul de umplutură și stratele căii.

Tunelurile cu lungimi mai mari de 500m, trebuie să asigure cerințele prevăzute în Legea nr. 277 – 2007 privind iluminatul, și măsurile de siguranță în caz de pericol.

Măsurile de securitate cuprind refugiile pentru pietoni sau nișele de serviciu, ieșiri de urgență și galerii de evacuare în caz de pericol, și sisteme de monitorizare.

Nișele de serviciu se amplasează la distanță de 150m și trebuie echipate cu echipamente de siguranță (telefon, extingtor, alimentare cu apă).

Ieșiri de urgență se prevăd la distanțe de 250m practicate în peretele central .

Ventilația artificială trebuie asigurată doar la tunelurile având lungimi mai mari de 1000m care trebuie să asigure și cerințele prevăzute în Legea nr. 277 – 2007 privind iluminatul, și măsurile de siguranță în caz de pericol..

Măsurile de securitate cuprind refugiile pentru pietoni sau nișele de serviciu, ieșiri de urgență cu galerii de evacuare în caz de pericol între cele două tuburi și sisteme de monitorizare.

Iluminatul normal este realizat astfel încât să asigure conducătorilor auto o vizibilitate adecvată ziua și noaptea, atât la intrarea în tunel, cât și în interiorul acestuia.

Iluminatul de siguranță este realizat pentru a permite utilizatorilor tunelului o vizibilitate minimă în vederea evacuării tunelului cu vehiculele proprii în eventualitatea unei avarii a sistemului de alimentare cu energie electrică.

Se asigură iluminatul de evacuare, cum ar fi balizajul pentru evacuare, la o înălțime de maximum 1,5 m, care să ghideze utilizatorii pentru evacuarea tunelului pe jos, în situații de urgență.

Nișele de serviciu se amplasează la distanță de 150m și trebuie echipate cu echipamente de siguranță (telefon, extingtor, alimentare cu apă).

Tunelurile trebuie să aibă alimentare cu apă. Hidranții se amplasează lângă gurile tunelurilor și în interiorul acestora, la intervale de maximum 250 m.

Drenajul lichidelor inflamabile și toxice se realizează prin canale de scurgere proiectate în mod adecvat.

Tunelurile de pe acest tronson trebuie prevăzute cu trei centre de control amplasate în zona tunelurilor mai lungi.



La tunelurile cu lungimea de peste 1.000 m, înainte de intrări se instalează semafoare pentru dirijarea circulației, astfel încât tunelul să poată fi închis în situații de urgență.

Deasemeni se instalează echipamente de retransmitere a semnalelor radio în vederea utilizării de către serviciile de urgență și o sursă de alimentare de rezervă care să poată asigura funcționarea echipamentelor de siguranță până la evacuarea tuturor utilizatorilor.

Portalurile vor avea rezolvări constructive în concordanță cu natura și morfologia terenului și rezolvări estetice în armonie cu peisajul și mediul înconjurător.

În urma analizei traseului a reieșit ca pentru acest sector de autostradă sunt necesare un număr de 29 de tuneluri cu o lungime medie totală de 7.5 km, prezentate centralizat mai jos:

### **CENTRALIZATOR LUCRARI TUNELE**

Pozitie			Lungime (m)	Obs.	Tip Sectiune
Km 3+500	-	Km 3+700	200		T1
Km 4+130	-	Km 4+280	150		T1
Km 10+500	-	Km 11+400	900	Dreapta	T3
Km 10+550	-	Km 11+380	830	Stanga	T3
Km 19+320	-	Km 19+440	120	3b Stanga	T2
Km 20+700	-	Km 20+850	150		T1
Km 21+400	-	Km 21+700	300		T1
Km 24+550	-	Km 24+700	150		T1
Km 25+520	-	Km 25+650	130		T1
Km 25+800	-	Km 25+920	120		T1
Km 26+700	-	Km 26+900	200		T1
Km 27+230	-	Km 27+330	100		T1
Km 29+230	-	Km 29+560	330		T1
Km 32+630	-	Km 32+910	280		T1
Km 33+020	-	Km 33+200	180		T1
Km 38+660	-	Km 38+900	240		T1
Km 45+670	-	Km 46+040	370		T1
Km 50+730	-	Km 50+830	100	Stanga	T5
Km 53+110	-	Km 53+580	470	3b Dreapta	T4
Km 53+000	-	Km 53+750	750	Stanga	T3
Km 55+140	-	Km 55+220	80	Stanga	T5

Km 57+660	-	Km 57+790	130		T1
Km 62+400	-	Km 62+600	200	Stanga	T5
Km 63+060	-	Km 63+210	150		T1
Km 64+610	-	Km 64+740	130	3b Dreapta	T2
Km 66+760	-	Km 67+920	1160	Dreapta	T3
Km 66+730	-	Km 67+850	1120	Stanga	T3
Km 75+740	-	Km 76+230	490		T1
Km 77+350	-	Km 77+430	80		T1
Km 77+580	-	Km 77+700	120		T1
Km 80+720	-	Km 81+020	300		T1
Km 81+370	-	Km 81+640	270		T1
<b>Lungime dreapta</b>			<b>7220</b>		
<b>Lungime stanga</b>			<b>7770</b>		
<b>Lungime medie totala</b>			<b>7495</b>		

### 5.12. Lucrări hidrotehnice

Autostrada traverseaza o serie de vai, cursuri de apa, torenti sau se desfasoara de-a lungul unor rauri sau parauri.

In aceste conditii sunt necesare o serie de lucrari hidrotehnice de aparare.

Prin lucrari hidrotehnice de aparare se intelege orice fel de constructie care are ca scop protejarea infrastructurii cailor de comunicatie si lucrarilor de arta, impotriva actiunii de erodare sau afuiere a curentului de apa, valurilor, ghetii, etc.; consolidari si aparari de maluri ale cursurilor de apa din apropierea autostrazii, corectii si recalibrari ale albiilor cursurilor de apa din imediata apropiere a traseului autostrazii.

Lucrarile hidrotehnice de aparare au un caracter local si pot avea si rolul de sustinere sau consolidare a platformei rutiere atunci cand aceasta se afla pe malul cursului de apa.

Clasa de importanta a lucrarii de protectie a taluzului la debitul maxim de calcul s-a stabilit conform STAS 4273-83 si STAS 4068/2-87; astfel lucrarea se incadreaza in clasa III de importanta pentru care debitul de calcul este debitul cu probabilitatea anuala de depasire de 2%.

Calcululele hidraulice care au stat la baza atat pentru dimensionarea hidraulica a podurilor cat si pentru protectia taluzului autostrazii, s-au efectuat in regim natural de scurgere cat si in regim amenajat de curgere.

Calcululele hidraulice s-au facut pe baza ridicarilor topografice si studiilor de la "Institutul national de hidrologie si gospodarie a apelor" ce cuprind debitele maxime cu probabilitatea de depasire de 2% ale cursurilor de apa pe care autostrada le traverseaza.

Pentru a stabili cota protectiei taluzului autostrazii la debitele maxime cu probabilitatea de depasire de 2% s-a tinut seama de nivelul de calcul, de suprainaltarea de nivel (remuu) si de o garda de siguranta 0.30 m - 0,70 m (conform "Normativului

departamental privind proiectarea lucrarilor de aparare a drumurilor, cailor ferate si podurilor” PD 161-2002).

Diversele tipuri de protectii sunt aplicate pe lungimi variabile in functie de impactul cursului de apa asupra infrastructurii autostrazii.

### **5.12.1. Caracteristici principale ale lucrarilor hidrotehnice proiectate**

La stabilirea solutiilor lucrarilor de aparare s-a tinut seama de urmatoarele elemente:

- conditii specifice de curgere a apei: debit, viteza maxima, panta hidraulica, rugozitate;
- configuratia albiei: ingusta sau larga, limitata de constructii sau obstacole naturale;
- traseul albiei, sinuos sau meandrat si stabilitatea lui;
- natura terenurilor din albie si din maluri, morfologia albiei naturale (afuieri sau colmatari);
- tehnologia de realizare;
- posibilitatile de aprovizionare locala cu material si utilitati;
- caracterul dupa durata de exploatare - definitiv;
- mentinerea unei curgeri optime din punct de vedere hidraulic.

In cadrul proiectului s-au prevazut urmatoarele tipuri de lucrari hidrotehnice:

#### **TIPUL 1 - Calibrare de albie**

Acest tip de lucrare se utilizeaza pentru corectarea traseului, sectiunii de scurgere a albiei minore a raului sau paraului in vederea imbunatatirii scurgerii apelor in zona de traversare.

#### **TIPUL 2 – Canal trapezoidal protejat cu saltele din gabioane**

Pentru cazul in care in urma calibrarii albiei morfologia acesteia nu asigura mentinerea profilului calibrat se propune o protectie cu saltele din gabioane asezate pe filtru din geotextil. Saltelele din gabioane pot fi placate cu beton, caz in care s-au prevazut barbacane din PVC pentru eliminarea subpresiunilor si izvoarelor ce pot aparea. Acest tip de lucrare s-a prevazut si pentru protejarea albiilor existente sau corectate in zonele de traversare ale acestora cu poduri si podete. Deasemenea pentru amenajarile albiilor torentilor cu pante mari s-au prevazut amenajari in trepte cu saltele din gabioane placate sau nu cu beton.

In profil transversal sectiunea are baza cu dimensiune variabila, taluze 2:3 iar pe maluri berme de minim 1.00 m.

Cota coronamentului protectiei cu saltele din gabioane a fost stabilita peste nivelul de curgere al debitului cu asigurarea de 2% adaugandu-se o inaltime de garda de 0.50 m pentru situatia in care si albia initiala avea capacitatea de tranzitare a acestui debit .

#### **TIPUL 3 – Ziduri si saltele din gabioane**

Acest tip de lucrare s-a prevazut in special in zona podurilor si a podetelor pentru protejarea malurilor amonte si aval de acestea. Pentru albiile inguste se poate prevedea si protectia albiei dintre ziduri cu saltele din gabioane. Inaltimea zidurilor este variabila fiind stabilita in functie de nivelul de scurgere al debitului cu asigurarea de 2% dar si de geomorfologia malurilor si pozitia infrastructurii podurilor.

Zidurile si saltelele in gabioane (pentru cazul protectiei albiei intre ziduri cu saltele din gabioane) se pot placa cu beton fiind prevazute pentru eliminarea apei din maluri si eliminarea subpresiunilor se sub saltelele din gabioane barbacane din PVC.

Cota coronamentului zidurilor a fost stabilita peste nivelul de curgere al debitului cu asigurarea de 2% adaugandu-se o inaltime de garda de 0.50 m pentru situatia in care si albia initiala avea capacitatea de tranzitare a acestui debit dar si peste nivelul de fundare al radierelor pilelor sau culeelor protejeand astfel infrastructura.

#### **TIPUL 4 – Prag din beton armat**

Traseul acestui sector desfasurandu-se intr-o zona muntoasa pantele vailor traversate de acesta sunt mari necesitand lucrari de reducere a pantei si implicit a vitezei de curgere. Deasemenea aceste lucrari asigura stabilitatea albiei dirijand curentul de curgere spre mijlocul pragului. In cazul podetelor acest tip de lucrare s-a prevazut si in amonte de acesta scopul lor fiind de retinere a aluviunilor si de dirijarea curgerii catre camera de cadere a podetului.

Aceste praguri din beton armat sunt constituite din:

- fundatie de beton armat dimensionata in functie de deschiderea vailor, de conditiile geo-marfologice din amplasament si de inaltimea elevatiei;
- elevatie din beton armat (deversor), incastrata in maluri, limitata de aripi pentru dirijarea apelor spre zona centrala a pragului. In elevatie s-au prevazut barbacane din PVC pentru eliminarea apei din spatele pragului ce poate duce la inmuierea terenului de fundare si a zoneor de incastrare in maluri
- radier din beton armat prevazut in aval pentru preluarea socurilor de cadere a apei si aluviunilor de pe deversor;
- ziduri de conducere care marginesc radierul pe ambele parti asigurand stabilitatea pragului.

#### **TIPUL 5 – Protectie cu palplanse metalice**

Acest tip de lucrare s-a folosit pentru stabilizarea talvegului albiilor. Protectia se compune din doua sau mai multe randuri de palplanse distantate in functie de conditiile de panata a rualui, climatice si geo-morfologice ale zonei Lacului Bicaz. La randul amonte de palplanse se prevede realizarea unei grinzi de monolitizare in capul acestora. La fata aval a primului rand de palplanse s-a prevazut un prag deversor din beton armat continuat cu o rizberma din saltele de gabioane si piatra bruta pe filtru din geotextil. Intre cele doua randuri de palplanse se va realiza o protectie albiei cu saltele din gabioane.

#### **TIPUL 6 – Descarcator in trepte**

In zonele din amonte si/sau aval de punctele de traversare cu podete a autostrazii din cauza pantelor mari sunt necesare lucrari de stabilizare si directionare a albiei. Pentru acesta acolo unde geomorfologia albiei o impune, se vor realiza descarcatori in trepte din beton armat care realizeaza o sectiune stabila avand prevazute pe maluri umeri din beton armat. In elevatii s-au prevazut barbacane din PVC pentru eliminarea apelor din maluri.

#### **TIPUL 7 – Devieri si corectii de albie cu pereu din beton**

Pentru cazul in care, in urma calibrarii albiei, morfologia acesteia nu asigura mentinerea profilului calibrat se propune o protectie cu pereu din beton pe strat din balast si filtru din geotextil. Acest tip de lucrare s-a prevazut si pentru protejarea albiilor existente sau corectate in zonele de traversare ale acestora cu poduri si podete. Deasemenea pentru amenajarile albiilor unor torenti cu pante mari si deschideri de pana la 5,00 m la baza s-au

prevazut amenajari in trepte cu perez din beton. Acest tip se poate realiza si in unde panta terenului este redusa, in zona localitatilor sau pe rambleul autostrazii.

In profil transversal sectiunea are baza cu dimensiune variabila, taluze 2:3 iar pe maluri berme de minim 0.50 m.

Cota coronamentului perezului a fost stabilita peste nivelul de curgere al debitului cu asigurarea de 2% adaugandu-se o inaltime de garda de 0.50 m pentru situatia in care si albia initiala avea capacitatea de tranzitare a acestui debit .

#### **TIPUL 8 – Prag de stabilizare talveg din gabioane**

Pentru mentinerea talvegului in zona podurilor si in zona lucrarilor de aparare a malurilor se poate prevedea executarea unor praguri de fund ingropate din gabioane.

Pragul are o fundatie alcatuita tot din gabioane peste care se pozeaza saltele de gabioane amonte si aval de acesta fundatie.

Saltelele de gabioane si fundatia pragului se vor solidariza intre ele prin legarea cu sarma zincata a barelor de contur ale carcaselor invecinate.

Saltele de gabioane din amonte si aval vor fi inglobate intr-un prism de piatra bruta inclinate la parte extreme spre amonte si spre aval pentru a putea prelua cat mai bine afuerile.

Pragul este asezat pe un filtru de geotextil cu rol de protectie la afundare.

Intreaga structura se va realiza ingropat stabilizand astfel talvegul la cota existenta si va reduce fenomenul de coborare a talvegului prin senalizarea albiei distribuind curgerea pe intreaga sectiune a albiei.

#### **TIPUL 9 – Zid de sprjin din beton**

Pentru protectia malurilor inalte ale albiilor sau rambleele drumurilor din zona albiilor care prezinta/pot prezenta instabilitati, pentru care se doreste ingustarea cat mai putin a sectiunii de curgere si un nivel al apei la asigurarea de calcul de 2% cat mai mic, s-au prevazut ziduri de sprjin din beton. Acestea se vor realiza din beton C25/30 si sunt alcatuite din: fundatie din beton, elevatie din beton, dren din piatra bruta in spatele elevatiei protejat cu filtru din geotextil. Pentru asigurarea stabilitatii elevatiei s-au prevazut armaturi din otel care fac legatura dintre elevatie si fundatie. In elevatie s-au prevazut barbacane din PVC prin care se va scurge apa colectata in dren.

Acest tip de lucrare s-a propus si pentru protejarea fundatiilor podurilor in cazul in care traseul se desfasoara paralel cu albia unui rau sau o traverseaza.

Cota coronamentului zidurilor a fost stabilita peste nivelul de curgere al debitului cu asigurarea de 2% adaugandu-se o inaltime de garda de 0.50 m.

#### **TIPUL 10 – Protectie rambleul cu perez din beton armat**

Pe acest sector de autostrada exista zone in care traseul se desfasoara in albia majora a raurilor iar nivelele de curgere pentru asigurarea de 2% intersecteaza rambleul autostrazii. Pentru protejarea acestuia in perioadele de viituri se va realiza pe rambleu o protectie cu perez din beton armat cu plasa sudata sprijinit pe o grinda din beton. Cota coronamentului perezului a fost stabilita peste nivelul de curgere al debitului cu asigurarea de 2% adaugandu-se o inaltime de garda de 0.50 m.

Deasemenea rambleele bretelelor de acces spre autostrada care sunt in albiile majore ale raurilor vor fi protejate cu perez din beton.

#### **TIPUL 11 – Protectie pila cu saltele din gabioane**

Exista situatii in care podul propus pentru traversarea unor vai se desfasoara paralel cu albia raului in care se scurg vaile traversate. Pentru cazul in care fundatiile pililor podului sunt in albia raului iar nivelul debitului cu asigurarea de 2% depaseste cota rost elevatie-fundatie se propun lucrari de prevenire a afuierii fundatiilor in perioadele de viitura prin montarea in jurul acestora a unor saltele din gabioane pe filtru din geotextil. Aceasta protectie va preveni afuierea infrastructurii podului in zona pililor si culeelor.

**TIPUL12 – Dig de protectie/dirijare din piatra bruta**

In cazul in care podul isi desfasoara traseul (oblic) in albia raului iar lungimea acestuia este mica decat latimea albiei se propun lucrari de dirijare a apei prin deschidere apodului.

Alegerea sectiuni se face in functie de natura terenului si de viteza curentului rezultata din calculul hidraulic pentru asigurarea de 2%.

Sectiunea consta intr-o carapace din piatra bruta alcatuita din minim doua randuri de anrocamente intoarse la coronament pozate pe un strat suport din balst si un filtru din geotextil. La baza carapacei din piatra bruta se sprijina pe un prism ingropat sub nivelul talvegului cu rol de fundatie.

**5.13. Dotări ale autostrăzii**

Pentru autostrada Ditrau-Tg. Neamt au fost propuse urmatoarele dotari:

1. Centru de Intretinere si Coordonare CIC Ditrau (km 0+300)in nod Ditrau
2. Spatiu pentru servicii tip S3 (km 1+900stg+dr)
3. Parcare de scurta durata (km 14+700dr)
4. Parcare de scurta durata (km 14+740stg)
5. Spatiu pentru servicii tip S1 (km 35+350stg)
6. Spatiu pentru servicii tip S1 (km38+050dr)
7. Centru de Intretinere CI TULGHES (km 39+600)in nod Tulghes
8. Parcare de scurta durata (km 50+100stg)
9. Parcare de scurta durata (km 50+250dr)
10. Centru de Intretinere CI Poiana Largului(km 58+300)
11. Parcare de scurta durata (km 71+800 stg)
12. Parcare de scurta durata (km 75+250dr)
13. Spatiu pentru servicii tip S1 (km 95+300stg +dr)
14. Centru de Intretinere si Coordonare CIC TG. NEAMT (km 96+600)in nod Tg Neamt
15. Spatiu pentru servicii tip S3 (km 108+800 stg+dr)

Aceste utilitati se vor realiza în concordanta cu prevederile din *Normativul Privind Proiectarea Autostrazilor Extraurbane-PD 162-2002, corelat cu documentul TEM 2001 – Standardele TEM si Practici Recomandate , Editia a III-a, 4-6 decembrie 2001.*

S-a urmarit amplasarea optima fata de retelele existente (retele de alimentare cu apa si canalizare, retele electrice, retele telefonice, retele de drumuri obisnuite, etc.), precum si o distanta medie între doua spatii cu parcare de cca 17km. Avand in vedere zona montana, majoritatea parcarilor nu au putut fi amplasate stg+dr si au fost decalate pentru a oferi posibilitati egale de oprire atat pe un sens cat si pe celalalt. De asemenea, avand in vedere ponderea foarte mare a lucrarilor de terasamente pentru amenajarea platformelor in costul unei dotari, s-au cautat amplasamente cu volume de lucrari cat mai mici, concomitent cu adoptarea unor solutii pentru forma dotarilor si bretele de acces adaptate la teren.

Iesirea din trafic si accesul auto in incinta parcajelor precum si iesirea din parcaje si reintrarea in trafic pe autostrada ,se face prin benzi de decelerare – accelerare prevazute în proiectul autostrazii, iar circulatia in interior se face pe drumuri cu carosabil de 6,00 m.

Structura sistemelor rutiere se calculeaza conform normelor si reglementarilor in vigoare pentru realizarea capacitatii portante necesare traficului din incinta.

Sistemul constructiv al suprafetei carosabile in incinta este in principiu de tip structura rigida (dala de beton), exceptand benzile de decelerare-accelerare, unde se va folosi sistemul rutier al autostrazii pe portiunea indicata in planul de situatie.

Sistemul rutier care se aplica pe drumurile din incinta si pe platformele de parcare :

-24 cm imbracaminte din beton BcR4 ;

-folie polietilena ;

-2 cm nisip ;

-15 cm balast stabilizat ;

-40 cm fundatie din balast ;

-geotextil

Sistemul care se aplica pe trotuare :

-10 cm imbracaminte din beton C16/20

-12 cm fundatie balast

Sistem rutier care se aplica pe accesele carosabile din autostrada va fi identic cu cel folosit la constructia autostrazii.

Pentru delimitarea sistemelor rutiere in incinta se vor folosi borduri prefabricate din beton de ciment asezate pe o fundatie din beton.

Pentru realizarea unui cadru ambiental placut se vor amplasa zone verzi in spatiile ramase neocupate.

Circulatia autovehiculelor si pietonilor in interiorul incintei va fi reglementata cu marcaje si panouri indicatoare. Viteza va fi limitata la max. 5 km/h in interiorul platformei spatiului si la max.40 km/h pe zona de acces dintre autostrada si platforma spatiului.

Parcajele auto vor fi construite sau marcate dupa tipul de autovehicul(cu dimensiunile locurilor de parcare conform normativului P132-93), astfel:

- Parcaje pentru autoturisme

- Parcaje pentru autobuze si microbuze

-Parcaje pentru autovehicule grele (autocamioane cu sau fara remorca,TIR-uri, autocisterne, etc.)

- Parcaje pentru persoane cu mobilitate redusa(H)

De regula, evacuarea apelor pluviale de pe suprafata parcarilor se va face printr-un sistem combinat de santuri, rigole si guri de scurgere. Apele pluviale de pe platformele de parcare ale autovehiculelor vor fi trecute prin separatoare de namol si produse petroliere, inainte de descarcare in santurile drumului. Intregul drenaj al platformei dotarii va fi integrat in sistemul de drenaj al autostrazii.

## **I. PARCARE DE SCURTA DURATA**

Parcarea de scurta durata este un spatiu separat fizic de autostrada, care permite utilizatorilor oprirea atunci cand au nevoie de odihna si relaxare. Este recomandat ca aceste zone sa ofere o schimbare fata de monotonia autostrazii, în puncte de belvedere.

Se recomanda ca platforma parcarii propriu-zise sa aiba o zona de protectie de 10m latime de la marginea carosabilului autostrazii(min 7,5m in zona montana).

Aceste parcarii de scurta durata se amplaseaza în lungul autostrazii Ditrau – Tg.Neamt, in principiu atât pe partea dreapta cât si pe partea stânga, simetric fata de axul drumului, conform planurilor de situatie ale autostrazii. In scopul adaptarii platformelor la teren si a unor volume minime de lucrari de terasamente, s-au facut urmatoarele exceptii:

- Parcarile de pe stanga au fost decalate fata de cele de pe dreapta cu distante cuprinse intre 40m si 4 km.
- Unele parcarii au nivele diferite fata de autostrada, cu adaptarea corespunzatoare a bretelelor de acces.
- Unele platforme ale parcarilor sunt departate de autostrada cu mai mult de 10m in functie de conditiile locale.

Fiecare amplasament stanga sau dreapta contine:

- cladire WC public,
- gospodarie apa,
- statie epurare mecano-biologica,
- separator produse petroliere,
- statie pompare si conducta refulare ape uzate,
- parcaje pentru autoturisme, autobuze si autovehicule grele,
- spatii de protectie si amenajari peisagistice,
- spatii odihna,
- platforma resturi menajere,
- împrejmuire,
- racord electric si post transformare,
- iluminat perimetral si pe bretele de acces.
- Parcarile de scurta durata vor fi prevazute cu min. 1 cabina telefonica racordata la reseaua nationala de telefonie fixa.

Cladirea WC Public cuprinde compartimentari distincte dupa cum urmeaza:

- a) 4 cabine WC pentru femei, spatiu de spalare (spalator) cu 5 lavoare, un sas intrare

;



b) 2 cabine WC pentru barbati, spatiu pentru 3 pisoare, spatiu de spalare (spalator) cu 3 lavoare, un sas intrare, o boxa pentru întretinerea curateniei;

c) 1 cabina de WC cu spalator pentru persoane cu mobilitate redusa, 1 spalator pentru însoțitorul care ajuta persoana cu mobilitate redusa, un sas de intrare, o rampa de acces la WC cu panta max.7% si balustrada;

d) - centrala termica si camera tablou electric;

Suprafata construita a cladirii WC Public este de cca.100 mp.Este o constructie parter, având dimensiunile în plan de 16,75 m x 7,40 m si o înaltime medie de 3,5 m. Structura de rezistenta este din zidarie portanta de caramida întarita cu sâmburi si centuri din beton armat. Sub zidurile de 12,5 cm grosime se vor prevedea îngrosari armate în pardoseala. Constructia se încadreaza în clasa de importanta III conform normativ P 100-1/2006.

Alimentarea cu energie electrica a tuturor obiectivelor aferente “Parcarii Scurte PS” se va face dintr-un post de transformare, care va fi prevazut de catre Electrica S.A. Noul post de transformare se va racorda la rețeaua furnizorului cu cablu protejat cu conductori de cupru și izolatie XLPE.

Instalatiile de curenti slabi nu fac obiectul prezentului proiect, ele fiind tratate de catre sub-proiectantii de specialitate.

Gospodaria de apa este alcatuita din: rezervor 2 mc, statie pompe si put forat sau racord la rețea existenta. S-a prevazut de asemenea un rezervor de apa pentru incendiu de 60 mc.

Canalizarea apelor uzate menajere provenite de la consumatorii din incinta se va face gravitational prin tuburi de beton simplu. Apele uzate astfel colectate vor fi tratate în statie de epurare mecano-biologica. Dupa epurare apele uzate vor trece în chesonul doua statiei de pompare ape uzate, de unde vor fi refulate spre emisar

Apele pluviale provenite din incinta obiectivului vor fi colectate prin guri de scurgere cu sifon si depozit. Apele astfel colectate vor fi canalizate gravitational prin tuburi de beton simplu spre separator de namol si ulei mineral. De asemenea apele pluviale din zona parcarilor vor fi epurate în separatorul de ulei mineral si vor fi trimise în chesoanele statiilor de pompare ape uzate.

Sursa termica este centrala termica amplasata în cladirea W.C.-ului si va fi dotata cu un cazan functionând cu energie electrica, un vas de expansiune închis si o pompa de linie pentru circulatia agentului termic.

Pentru asigurarea unui microclimat corespunzator au fost prevazute ventilatoare de evacuare montate în ferestre, câte doua la cabinele “Femei” si la cabinele “Barbati” si unul la cabina “Persoane cu mobilitate redusa”.

Compensarea aerului evacuat se face prin intermediul grilelor de tranzit montate la partea inferioara a usilor de acces.

## **II. SPATIU PENTRU SERVICII TIP S1**

In lungul autostrazii Ditrau – Tg.Neamt, s-au prevazut cate 2 spatii pentru servicii tip S1 pe sens, unul simetric fata de axa autostrazii la km.95+300 si altul cu amplasamente decalate la km.35+350 stanga si 38+050 dreapta.

Spatiul pentru servicii tip S1 are ca scop parcare si stationarea de mai lunga durata având ca dotari in plus fata de parcare de scurta durata o statie de alimentare cu combustibili si un spatiu comercial cu bar sau bufet.

Conform caietului de sarcini, in planul de situatie al spatiului si in listele de cantitati vor fi prevazute toate dotarile necesare unei parcare de scurta durata si se vor marca spatiile rezervate pentru statie de alimentare cu carburanti care are si snack-bar si spatiu comercial.

In acest caz, utilitatile vor fi proiectate si dimensionate tinandu-se seama de configuratia finala a spatiului pentru servicii(alimentarea cu energie electrica, gospodaria de apa, instalatiile de canalizare menajera si pluviale, etc.), urmand ca spatiul rezervat pentru statie de alimentare cu carburanti(include snack-bar si spatiu comercial) sa fie concesionat unei firme specializate.

### **III. SPATIU PENTRU SERVICII TIP S3**

Spatiile pentru servicii tip S3 se amplaseaza în lungul autostrazii Ditrau – Tg.Neamt, atât pe partea dreapta cât si pe partea stânga, simetric fata de axul drumului, conform planurilor de situatie ale autostrazii.

Spatiul pentru servicii tip S3 are ca scop parcare si stationarea de lunga durata având ca dotari in plus fata de parcare de scurta durata o statie de alimentare cu combustibili , unul sau mai multe spatii comerciale ,un restaurant, un punct sanitar , un autoservice si spatii pentru cazare(motel sau hotel).

Conform caietului de sarcini, in planul de situatie al spatiului si in listele de cantitati vor fi prevazute toate dotarile necesare unei parcare de scurta durata (astfel incat aceasta sa fie functionala) si se vor marca spatiile rezervate pentru o statie de alimentare cu combustibili , unul sau mai multe spatii comerciale ,un restaurant, un punct sanitar , un autoservice si spatii pentru cazare(motel sau hotel).

In acest caz, utilitatile vor fi proiectate si dimensionate tinandu-se seama de configuratia finala a spatiului pentru servicii(alimentarea cu energie electrica, gospodaria de apa, instalatiile de canalizare menajera si pluviale, etc.)

Spatiile rezervate pentru statie de alimentare cu carburanti, spatii comerciale, autoservice, restaurant, motel sau hotel urmeaza sa fie concesionate unor firme specializate.

### **IV. CENTRU DE ÎNTRETINERE SI COORDONARE(CIC)**

Aceste centre de întretinere si coordonare se amplaseaza în lungul autostrazii Ditrau – Tg.Neamt conform planurilor de situatie ale autostrazii. In prezentul studiu dotarile pentru intretinere se propun a fi amplasate in nodurile rutiere sau langa noduri pe drum de acces la autostrada, datorita avantajelor de acces rapid in ambele sensuri ale autostrazii

,acces lejer al personalului la centru si aprovizionare cu materiale,utilaje si echipamente pe drumurile adiacente nodurilor. Centrul de întretinere si coordonare CIC este o unitate de deservire a unui sector de autostrada având rolul de mentinere în stare corespunzatoare de exploatare a autostrazii si de asigurare a securitatii circulatiei rutiere în sectorul arondat, sustinând si reparatia utilajelor din dotare. Are de asemenea functiuni de coordonare si de supraveghere permanenta a încadrarii autostrazii in criteriile de performanta conform „Normativ pentru intretinerea pe criterii de performanta a autostrazilor” ind.AND 569/2007 avand in dotare echipamente de masura si control specifice.

Centru de întretinere si coordonare CIC este un complex tehnic care are de asemenea o serie de sarcini grupate astfel:

- supravegherea traficului, a influentei factorilor meteorologici asupra circulatiei;
- acordarea de prim ajutor în caz de accidente;
- întretinerea autostrazii pe tronsonul aferent, a spatiilor de serviciu, a marcajelor, a instalatiilor de iluminat si a instalatiilor de telecomunicatii;
- intretinerea tunelurilor;
- refaceri si remedieri dupa accidente sau calamitati naturale;
- alimentarea cu combustibil a utilajelor de întretinere;
- întretinerea si repararea utilajelor din dotare, etc.

Pentru realizarea sarcinilor descrise mai sus s-au proiectat constructii cu functiuni corespunzatoare. Aceste constructii sunt:

- Cladire operationala
- Atelier de întretinere
- Magazie materiale antiderapante
- Statie alimentare carburanti + rezervoare
- Rezervor de apa 200 mc + statie pompare
- Put forat sau racord la retea de alimentare cu apa
- Platforma spalare
- Platforma namol
- Platforme exterioare pentru depozitare materiale
- Depozite acoperite pentru materiale sensibile la inghet
- Decantor separator de namol si ulei + statie pompare-spalare
- Post transformare si racord electric
- Statie epurare mecano-biologica
- Separator de produse petroliere
- Statie pompe si conducta refulare ape uzate la emisar
- Platforme exterioare parcaje utilaje
- Parcaj acoperit
- Gospodarie de combustibil pentru centrala termica
- Împrejmuiri si porti
- Iluminat perimetral si de acces.

**Cladirea operationala** adaposteste functiuni legate de paza si controlul pe autostrada si are spatii destinate cazarii personalului permanent.

Este o constructie P+1 alcatuita din 2 (doua) tronsoane. Suprafata construita este de cca. 480 mp, iar suprafata desfasurata de cca. 960 mp. Structura de rezistenta a întregii cladiri este zidarie portanta de caramida întarita cu sâmburi de beton armat prevazuti la intersectia zidurilor. În plan orizontal, constructia este întarita cu centuri din beton armat la nivelul planseului intermediar si a planseului acoperis. Planseele se vor realiza din beton armat monolit.

**Cladirea atelierului de întretinere** cuprinde o serie de functiuni cerute de asigurarea exploatarii si întretinerii utilajelor de drumuri. Constructia este alcatuita din trei corpuri cu înaltimi si structuri diferite, în functie de gabaritele minime necesare desfasurarii procesului tehnologic conform prescriptiilor din norme, normative si reglementari aflate în vigoare. Suprafata construita este de cca. 1260 mp.

Corpul central este o hala cu doua deschideri de 12 m si 8 travei de 4,50 m fiecare în care sunt compartimentate spatii destinate lucrarilor de întretinere, reparatii curente. Înaltimea libera a halei este de 4,20 m. De asemenea contine o remiza pentru utilajele si echipamentele care necesita adapostire in timpul iernii.

De o parte si alta a corpului central se vor executa doua anexe cu încaperi care au functiuni de: vopsitorie si depozit vopsele, centrala termica, atelier sudura, atelier mecanic, atelier electric, etc. Ambele anexe au structura de rezistenta din zidarie portanta întarita cu sâmburi si centuri din beton armat. Fiecare dintre aceste anexe are dimensiunile în plan de 6,0 m x 30,0 m.

**Cladirea magaziei de materiale antiderapante** are functiunea de stocare a materialelor antiderapante si asigurarea aprovizionarii utilajelor pe timpul iernii cu materiale necesare activitatii de combatere a înghetului si poleiului pe autostrada. Este o constructie parter, cu o deschidere de 12,0 m si trei travei de 6,0 m. Structura de rezistenta a constructiei este din cadre din beton armat.

**Statia de alimentare cu combustibili** are urmatoarele dotari:

- constructie statie cu 2 încaperi:
- camera distribuitor
- depozit ulei
- copertina si doua pompe de alimentare cu combustibil;
- doua rezervoare subterane pentru combustibili;
- panou PSI.

**Alimentarea cu energie electrica** a tuturor obiectivelor aferente centrelor de intretinere se va face dintr-un post de transformare, care va fi prevazut de catre Electrica S.A. Noul post de transformare se va racorda la reseaua furnizorului cu cablu protejat cu conductori de cupru și izolatie XLPE.

Alimentarea cu energie electrica a consumatorilor din cladirea operationala se realizeaza de la un tablou de distributie principal TP amplasat în cladire. Instalatia electrica de iluminat si forta se realizeaza cu conductoare de cupru protejate în tub IPY în cladiri si tub IPEY în exterior. Iluminatul interior se va realiza cu corpuri de iluminat cu gradul de protectie adecvat cu mediul fiecărei încaperi.

Alimentarea cu energie electrica a receptoarelor electrice din statiile de pompare se va face de la un tablou de distributie capsulat. Acest tablou este amplasat în interiorul chesonului si este prevazut cu grad de protectie IP55.

Iluminatul interior al statiilor este prevazut a se face la tensiunea de 24 V c.a. cu lampi etanse. Instalatia electrica de forta asigura alimentarea cu energie electrica a electromotoarelor pompelor. Protectia electromotoarelor la scurt circuit si la suprasarcina este asigurata cu sigurante fuzibile automate si relee termice înglobate în cutii capsulate si contactoare capsulate.

Instalatia de automatizare si semnalizare în cablu de cupru realizeaza urmatoarele:

- pornirea automata a fiecărei pompe la un nivel ales al apelor;
- oprirea automata a electropompelor la un nivel minim al apei colectate in bazine de asiguratie;
- semnalizarea acustica a nivelului maxim al apelor cu semnalizator de nivel.

Iluminatul exterior perimetral al centrului se realizeaza cu stâlpi metalici tip columna de 10m înaltime, în fundatie de beton, prevazuti cu corpuri de iluminat cu vapori de sodiu de 150 W. Alimentarea cu energie electrica a corpurilor de iluminat se face din tabloul principal prin cablu cu conductori de cupru pozat îngropat în pământ, iar, acolo unde este cazul, protejat în tub de beton și camine de beton propriu fiecarui stâlp. Comanda iluminatului exterior se va face atât automat (din întrerupator crepuscular), cât și manual. În acelasi sant cu cablul de alimentare se va poza și platbanda de legare la pământ.

**Alimentarea cu apa** a obiectivului va fi asigurata de un put forat sau prin racordare la rețeaua de alimentare cu apa din zona.

**Canalizarea apelor uzate** menajere provenite de la consumatorii din incinta se va face gravitational prin tuburi de beton simplu. Apele uzate astfel colectate vor fi tratate în statia de epurare mecano-biologica. Dupa epurare apele uzate vor trece în chesonul statiei de pompare ape uzate de unde vor fi refulate spre emisar.

**Apele pluviale** provenite din incinta obiectivului vor fi colectate prin guri de scurgere cu sifon si depozit. Apele astfel colectate vor fi canalizate gravitational prin tuburi de beton simplu spre separatorul de namol si ulei mineral. De asemenea apele pluviale din zona statiei de alimentare cu carburanti vor fi epurate în cele patru separatoare de ulei mineral si trimise în chesonul statiei de pompare ape uzate.

**Încalzirea cladirilor** se va realiza cu corpuri statice dupa cum urmeaza:

- radiatoare în spatiile sociale
- registre în ateliere
- aroterme în hala.

Agentul termic necesar va fi produs într-o centrala termica echipata cu cazane ce vor functiona cu combustibil lichid. Alimentarea cu combustibil se face prin intermediul rezervorului de depozit, rezervorului de zi si pompa. Cazanele vor asigura atât agentul termic pentru încălzire, cât si pentru prepararea apei calde menajere.

Cladirile din cadrul centrului de întreținere si coordonare care necesita **instalatii de ventilare** sau de aer climatizat sunt urmatoarele:

### **1. CLADIRE ATELIER ÎNTRETINERE**

- atelier de incarcat acumulatori;
- atelier de vopsitorie
- atelier sudura
- atelier RT si RC
- grup electrogen

### **2. CLADIRE OPERATIONALA**

În cladirea operationala s-au prevazut instalatii de ventilatii si aer climatizat. În încăperile dispeceratului, unde functioneaza aparatura de calcul, s-au prevazut aparate de aer climatizat model split cu câte o unitate interioara si una exterioara.

Evacuarea aerului noxat din grupurile sanitare si dusurile dotate cu ferestre se realizeaza prin intermediul unor ventilatoare de evacuare montate în ferestre.

### **INTRETINEREA TUNELELOR**

Conform Directivei 2004/54/CE a Parlamentului European si a Consiliului din 29 apr.2004, legiferata in Romania prin Legea nr.277/10.10.2007 privind cerintele minime de siguranta pentru tunelurile din Reteaua rutiera transeuropeana, mentinerea unui nivel ridicat al sigurantei necesita intretinerea adecvata a constructiei, a echipamentelor, instalatiilor si a sistemelor de siguranta in tuneluri. Autoritatea administrativa (CNADNR)prin responsabilul cu siguranta verifica intretinerea si reparatia structurii si echipamentului tunelului.In acest sens, cele 3 centre de intretinere si coordonare de pe autostrada Ditrau-Tg.Neamt vor fi proiectate pentru a avea si centre de control care vor supraveghea tunelurile arondate conform hotararii Autoritatii administrative.

Centrele de control specializate pentru supravegherea si intretinerea tunelelor, au in general, urmatoarele sarcini:

- supravegherea traficului in tunele si zona adiacenta
- supravegherea monitorizarii sistemelor de control si siguranta din tunele
- dirijarea circulatiei pe rute alternative sau pe o singura galerie in functie de necesitati;
- interventia rapida si eficienta in caz de accidente sau evenimente neprevazute in tunele in colaborare cu serviciile de salvare, pompieri si politie, conform procedurilor prevazute in planurile pentru situatii de urgenta.
- deblocarea rapida a tunelelor
- prevenirea si stingerea incendiilor in tunele
- monitorizarea si stocarea datelor transmise de sistemele informatice din tunele
- interventia rapida si eficienta pentru mentinerea in functiune la parametrii optimi a tuturor sistemelor de control si siguranta ale tunelelor.
- intretinerea tunelelor arondate, atat pentru partea carosabila cat si pentru peretii, arcadele si semnele rutiere din tunel si de la intrari..
- intretinerea tuturor instalatiilor de supraveghere , control si siguranta ale tunelelor

In acest scop, atat tunelele cat si centrele de control responsabile de buna functionare si siguranta tunelelor vor fi prevazute cu cele mai performante sisteme disponibile la data construirii tunelelor. Personalul va fi calificat si specializat in operarea si intretinerea tunelelor si angajat numai cu autorizatie eliberata de Autoritatea Administrativa.

Operatiunile de intretinere vor fi preventive si vor consta in principal din:

-Inspectia periodica a starii structurii tunelului si a echipamentelor acestuia(in urma careia se intocmesc obligatoriu rapoarte de stare) ;

-Efectuarea lucrarilor de intretinere necesare, constatate la efectuarea inspectiilor(de ex. inlocuiri de corpuri de iluminat, refacere marcaje, mici retusuri la carosabil sau structura, inlocuirea sau depanarea mijloacelor de semnalizare,etc);

-Curatenia galeriei de tunel, desfundarea si spalarea canalizarii, curatenia in nisele de serviciu, curatirea periodica a mijloacelor de semnalizare (panouri, semafoare,etc.);

-Intretinerea tunelului pe timp de iarna, conform procedurilor;

-Mentinerea in permanenta in perfecta stare de functionare a utilajelor si echipamentelor destinate intretinerii tunelelor.

### ***PROIECTAREA STATIILOR DE TAXARE***

Daca va functiona cu regim de taxare, pe autostrada se vor putea amplasa statii de taxare cu 5 cabine in punctele stabilite cu administratorul autostrazii. Se pot amplasa de asemenea statii de taxare cu 3 cabine in nodurile rutiere principale cu acces la autostrada. Benzile centrale ale statiilor vor putea fi utilizate in ambele sensuri in functie de traficul cel mai intens.

Statiile de taxare cuprind urmatoarele constructii: cladire de serviciu, cladire tehnica, cabine de taxare, copertina metalica, tunel de acces la cabinele de taxare, spatii de protectie, bariere, gospodarie de combustibil ,racord apa potabila sau put forat si gospodarie de apa, statie de epurare mecano-biologica, decantor de nisip, separator de grasimi necesare depoluarii apelor pluviale colectate de pe platforma statiei de taxare si statie pompare ape pluviale, statie pompare si racord pentru evacuarea apelor uzate, racord pentru alimentare cu energie electrica, iluminat perimetral, imprejmui si porti.

1. Cladirea de serviciu are subsol si parter si cuprinde urmatoarele incaperi:

a) la subsol: camera inverter; camera baterii, camera tablouri electrice, camera centrala telefonica, rampe de acces, legatura la tunel cabine de taxare;

b) la parter: casierie, camera de valori, camera de supraveghere, birouri, camera relatii cu publicul, camera de odihna, vestiare, grupuri sanitare, rampe si holuri de acces.

2. Cladirea tehnica este o constructie parter si cuprinde urmatoarele incaperi:

- centrala termica, magazie, grup electrogen, camere pentru incarcare, depozitat si reparat acumulatori, camera PSI;

3. Cabinele de taxare vor fi presurizate. Accesul la aceste cabine se face printr-un tunel de legatura de la cladirea de serviciu pâna la acestea. Protectia cabinelor de taxare si a vehiculelor existente in statia de taxare se face cu ajutorul unei copertine metalice proiectate pentru acest scop.

Orice convoi rutier care intra in statia de taxare va fi analizat din punct de vedere al gabaritelor si al sarcinilor per osie prin sisteme de senzori si echipamente ale statiei.

Avandu-se in vedere dificultatea de amplasare a statiilor de taxare in nodurile rutiere din zona montana precum si costul ridicat al construirii, operarii si intretinerii acceptor statii, se recomanda utilizarea unor sisteme de taxare moderne, alternative, fara constructii suplimentare, sisteme care se generalizeaza in reseaua TEM.

#### **5.14. Impactul asupra mediului**

Prin studiul de impact asupra mediului a fost analizată influența autostrăzii asupra factorilor uman, apă, aer, floră, faună, zone protejate.

Prin traseul ales a fost traversat Parcul natural Vanatori Neamt in zona cea mai ingusta, limitandu-se la maxim posibil afectarea acestuia.

Pentru diminuarea impactului pe perioada de execuție a lucrărilor, precum și pe perioada de operare a autostrăzii s-au luat o serie de măsuri care sunt prezentate pe larg în volumul 7, în continuare fiind redată o sinteză:

- managementul amplasamentului lucrărilor de organizare de șantier, gropi de împrumut, tehnologia de exploatare și transport a materialelor
- diminuarea impactului asupra corpurilor de apă: colectarea și epurarea apelor pluviale
- măsuri privind protecția atmosferei: reducerea emisiilor la producerea betoanelor de ciment și mixturilor asfaltice, reducerea emisiilor la transportul materialelor
- măsuri privind protecția solului și subsolului, amplasarea organizării de șantier și a bazelor de producție; depozitarea carburanților, deșeurilor; colectarea și epurarea apelor uzate; reconstrucția ecologică; stabilizarea solului
- măsuri de diminuare a impactului asupra florei și faunei: împrejmuiri, podețe pentru treceri animale; amenajare peisagistică
- măsuri de diminuare a impactului asupra comunităților: asigurarea acceselor, organizarea de șantier în afara zonelor locuite, întreținerea drumurilor pe care se realizează traficul de șantier; protecția împotriva zgomotului.

Realizarea autostrăzii va avea un puternic impact pozitiv asupra comunităților prin atragerea traficului ce se desfașoară în prezent prin localități sau prin dezvoltarea economică a acestor zone.

#### **5.15. Mutări și protejări de instalații**

Data fiind zona intinsa in care se desfasoara, pe traseul viitoarei autostrăzi se regăsesc numeroase și importante rețele și instalații. Astfel, pot fi întâlnite rețele electrice de transport de joasă, medie și înaltă tensiune, rețele de telecomunicații, rețele de alimentare cu apă, rețele de transport gaze și produse petroliere, îmbunătățiri funciare, etc. Toate acestea vor fi protejate pe timpul execuției și, dacă este necesar, vor fi mutate și refăcute pe noi amplasamente. Aceste lucrări de mutare și protejare s-au realizat doar pe baza avizelor și acordurilor deținătorilor și a proiectelor de specialitate întocmite de un suproiectant specializat și agrementat – SC PROTELCO SA, ele fiind prezentate pe larg in Volumul 10 – Mutari si protejari instalatii

#### **5.16. Planul de operare și întreținere**



Întreținerea rețelei naționale de drumuri este o problema a CNADNR (Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România) și se realizează conform reglementărilor și normelor prezentate mai jos:

- Legea nr. 82/1998 - stabilește starea drumurilor publice;
- “Cuprinsul serviciilor și lucrărilor privind activitatea lucrărilor și serviciilor pe drumurile publice”, Ordinul nr. 78/1999 al Ministerului Transporturilor;
- “Setul normativelor privind administrarea, Întreținerea, organizarea și reabilitarea drumurilor publice”, Ordinul nr. 161/1999 al Directorului General al Administrației Naționale a Drumurilor;
- “Setul normativelor privind administrarea, Întreținerea, organizarea și reabilitarea podurilor și podețelor peste autostrada executate din beton armat și beton prefabricat și tunelurilor peste autostrada”, Ordinul nr. 23/2001 al Directorului General al Administrației Naționale a Drumurilor privind lucrările.

AND 554/2002 - Normativ privind Întreținerea și repararea drumurilor publice

AND 525/2005 - Normativ privind prevenirea și combaterea înzăpezirii drumurilor publice

AND 547/99 - Normativ pentru prevenirea și remedierea defectiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne

AND 569/2007 - Normativ pentru Întreținerea pe criterii de performanță a autostrăzilor.

Toate documentele prezentate mai sus reprezintă principalele linii directoare care determină tipul lucrărilor de Întreținere a lucrărilor avute în vedere, condițiile de începere a acestor lucrări și obligațiile din timpul proceselor de Întreținere.

Lucrările de Întreținere de mică importanță pot fi efectuate prin intermediul centrelor de Întreținere și coordonare (CIC) și a punctelor de sprijin prevăzute pe toată lungimea autostrăzii de și pe drumurile naționale adiacente, iar lucrările de Întreținere periodică și Reparații curente pot fi contractate la terți.

Întreținerea curentă a autostrăzii se face prin utilizarea bazelor de Întreținere (CIC - centre de Întreținere și coordonare).

Distributia în lungul autostrăzii a bazelor de Întreținere este făcută respectându-se o succesiune de min. 50 km între centre de Întreținere. Aceasta distribuție este făcută de asemenea în concordanță cu dezvoltarea rețelei de drumuri din zonă și cu amplasarea nodurilor rutiere, precum și cu prevederile instrucțiunilor AND nr.554-2002 și AND 525-2000 privind lucrările de Întreținere și Reparații și lucrările pe timp de iarnă, după darea în exploatare a autostrăzii. Aceste lucrări sunt stabilite în „Nomenclatorul privind lucrările și serviciile aferente drumurilor publice” aprobat prin Ord. ministrului transporturilor nr.78/1999 și în Normativul pentru Întreținerea pe criterii de performanță a autostrăzilor - AND 569/2007.

### **Liste de personal și echipamente**

Necesarul de personal și echipamente pentru centrele de Întreținere și punctele de sprijin pentru Întreținere și la locurile de parcare este dat orientativ în volumul „Plan de operare și întreținere”.

Se menționează conform „Normativului pentru Întreținerea pe criterii de performanță a autostrăzilor” ind. AND 569/2007 că aceste liste depind de mai mulți factori precum activități prestate de terți, deciziile CNADNR, elaborarea în viitor de normative care să reglementeze activitatea spațiilor de Întreținere proprii autostrăzilor, etc.

Toate unitățile pentru servicii vor avea personal însărcinat cu supravegherea activității din punctul respectiv, personal de pază, personal pentru întreținerea obiectivului și în mod deosebit pentru asigurarea curățeniei și ordinii la grupurile sanitare (aici sunt necesare servicii permanente zi - noapte, trei schimburi pe zi, în toate zilele lucrătoare și de sărbătoare).

### **5.17. Exproprieri**

Din punct de vedere al terenurilor ce trebuie expropriate, se pot evidenția două categorii:

- terenuri ocupate definitiv (cele care sunt cuprinse în interiorul împrejuririi, cele pe care vor fi amplasate restabiliri de legături rutiere sau cele pe care se vor amplasa instalațiile deviate)
- terenuri ocupate temporar (gropi de împrumut, depozite organizări de șantier, etc. - care vor fi redat circuitului agricol după terminarea lucrărilor).

Suprafața totală afectată este de cca. 740ha.

### **5.18. Adaptarea soluției proiectate la teren**

Prin soluțiile adoptate s-a ținut seama de obiectivele și lucrările existente sau aflate în curs de execuție în zonă, ca de exemplu zonele construite, zonele industriale, alte obiective economice.

La traversarea cursurilor de apă sau lacurilor s-a ținut seama de cotele care trebuie avute în vedere pentru ca lucrările să nu fie inundate și să se permită, în condiții de siguranță, trecerea debitelor mari, precum și asigurarea gabaritelor de navigație.

La traversarea altor cai de comunicație s-a ținut seama de gabaritul impus de administratorii acestora.

## **6. STUDIUL DE TRAFIC**

Autostrada Targu Neamt- Targu Frumos-Iasi-Ungheni realizeaza legatura cea mai scurta intre zonele de nord cu zona de nord-est a Romaniei, desfasurandu-se pe teritoriul judetului Iasi.

Principalii generatori de trafic pentru sectorul de autostrada Targu Neamt - Ungheni sunt drumurile nationale DN15B, DN28A, DN28 si DN24.

La elaborarea proiectului care urmareste constructia unei legaturi rutiere (autostrada), s-au avut in vedere studiile de trafic (anterioare), corespunzatoare zonei de influenta a viitoarei infrastructuri cu flux de trafic neintrerupt, realizate pentru conectarea celor doua magistrale autostradale orientate pe directia Vest-Est: Bors-Bucuresti si Coridorul IV, Nadlac-Bucuresti-Constanta.

Studiul de trafic a fost efectuat pe baza recensamintelor de circulatie din anul 2005 si a anchetelor de tip origine-destinatie, din acelasi an, precum si pe rezultatele investigatiilor de trafic desfasurate de catre Proiectant.

S-a determinat traficul de perspectiva atras pe autostrada in trei variante: mediu, optimist si pesimist, cu accent pe detalieria fluxurilor de trafic in nodurile rutiere ale autostrazii.

Punctul de plecare este constituit de modelul de trafic al anului 2010, elaborat la scară națională și care va fi dezvoltat conform cu necesitățile de dezvoltare ale culoarului.

Modelul de trafic a detaliat fluxurile de trafic incluse în macrozonele de trafic determinate, astfel încât să se obțină o reprezentare cât mai realistă a valorilor de trafic recensate cu ocazia Recensământului Național de Circulație CNADNR-CESTRIN 2005.

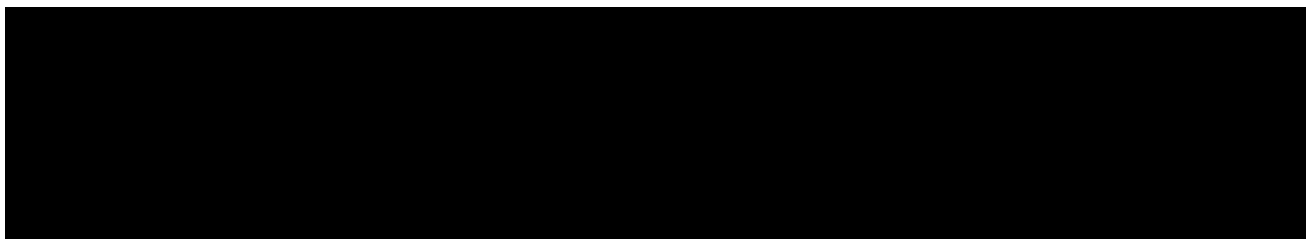
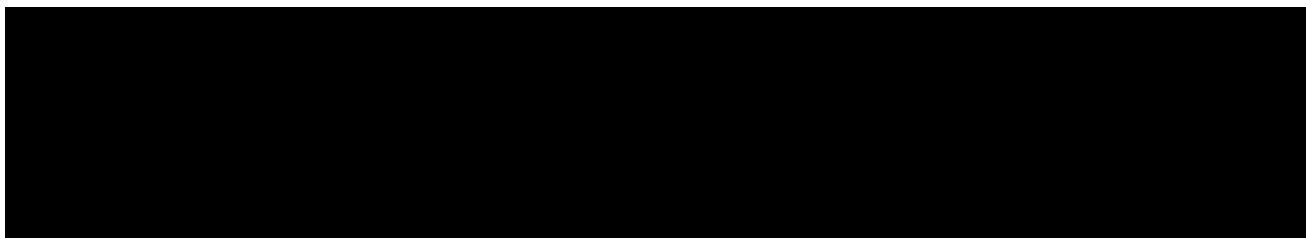
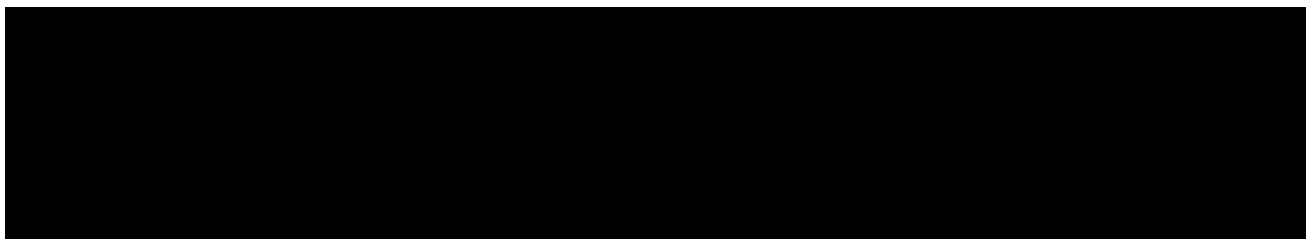
Abordând o viziune unitară asupra întregii autostrăzi Tg. Mureș-Iasi-Ungheni, aceasta va funcționa ca o legătură centrală între cele două magistrale, facilitând traficul de pe următoarele relații:

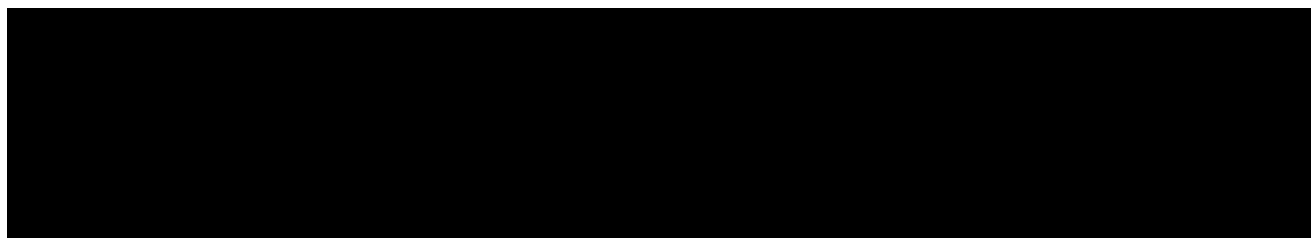
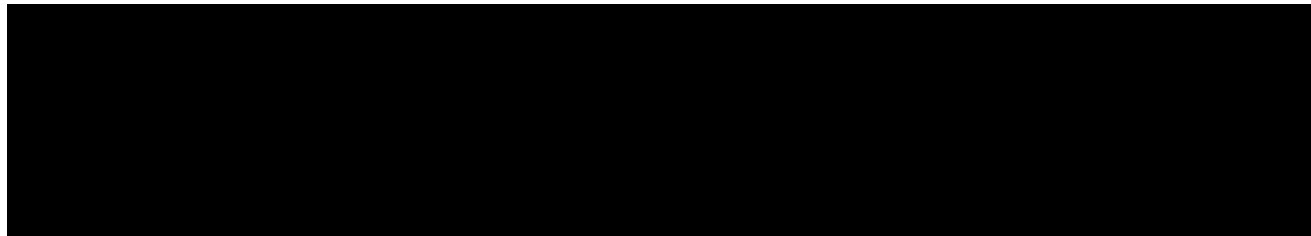
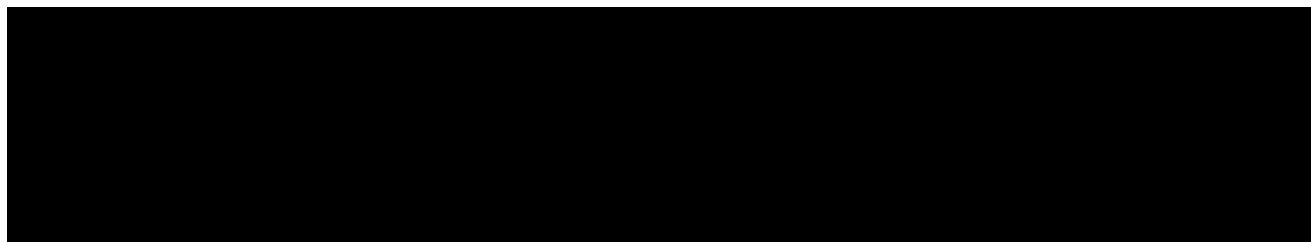
- Zona de Nord a Europei (Coridorul III Pan-European) și zona de Sud a Europei (Coridorul X Pan-European).

În acest context, principalele prevederi ale strategiei Guvernului în domeniul infrastructurii rutiere sunt:

- interconectarea și interoperabilitatea rețelei de drumuri din România cu rețeaua de drumuri a UE (TEN) și cu Coridoarele Pan-Europene de Transport;
- corelarea dezvoltării rețelei de drumuri publice cu prioritățile dezvoltării economice;
- îmbunătățirea indicatorilor calitativi (densitate, lungime, îmbracaminti moderne) în condiții de siguranță, confort și protecția mediului, și
- satisfacerea cerințelor utilizatorilor de drum.

Nevoile utilizatorilor, concretizate prin cererea de transport, se regăsesc în necesitatea realizării unei autostrăzi în partea de nord-est a țării. Studiul de trafic a condus la estimarea următoarelor valori pentru traficul atras:





**AUTOSTRADA Ditrau - Tg. Neamt - Afectarea traficului pentru anul 2045 (valori MZA)**

Sectoare	turisme, utilitare	autobuze	camioane 2 osii	camioane cu 3 si 4 osii	vehicule articulate	TOTAL vehicule fizice	Vehicule etalon turisme	Nivel de serviciu	Raport debit real / debit maxim de serviciu	Osii 115 kN - Sisteme rutiere suple si semirigide	Osii 115 kN - Ranforsări sisteme rutiere suple si semirigide	Osii 115 kN - Sisteme rutiere rigide
Ditrău (DN12) - Tulghes (DN15)	22,345	217	1,415	168	1,429	25,573	31,845	C	0.74	1,940	1,975	5,532
Tulghes (DN15) - Poiana Largului (DN15B)	22,179	179	1,439	188	1,372	25,357	31,496	B	1.00	1,893	1,924	5,393
Poiana Largului (DN15B) - Tg Neamt (DN15C)	26,192	251	1,753	289	1,658	30,144	37,730	C	0.87	2,352	2,400	6,811
Tg. Neamt (DN15C) - Motca (DN2)	25,088	248	1,693	285	1,604	28,920	36,271	C	0.84	2,281	2,329	6,617

Traficul viitor pentru Autostrada va fi INTENS.

Considerând cele de mai sus, Proiectantul propune următoarele:

- 1) CONSTRUCTIA PRIMEI CAI A AUTOSTRAZII INCEPAND CU ANUL 2015
- 2) CONSTRUCTIA AUTOSTRAZII LA PROFIL COMPLET 4BENZI, 15/26 M, INCEPAND CU ANUL 2030

## 7. ANALIZA COST-BENEFICIU

Intocmirea analizei financiare a proiectului s-a realizat conform cu instructiunile din „Manualul pentru identificarea, pregatirea si evaluarea proiectelor mari de infrastructura regionala” - editia septembrie 2004, precum si recomandarile din „Ghidul pentru analiza cost-beneficiu, pentru proiectele de investitii” - editia iunie 2008 si publicat pe site-ul DG REGIO, coroborate cu prevederile documentului de lucru nr. 4, al Comisiei Europene, Noua perioadă de programare 2007-2013, “Orientari privind metologia de realizare a analizei Costuri-Beneficii”.

De asemenea, in cadrul analizei cost-beneficiu s-au folosit urmatoarele surse:

- HEATCO -Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5, 2004;
- Studiul JASPERS pentru Romania si Bulgaria, care completeaza Studiul HEATCO.
- DOCUMENT DE LUCRU PRIVIND METODA DE EVALUARE SI PRIORITIZARE A PROIECTELOR ÎN SECTORUL TRANSPORTURILOR (Versiunea revizuita 3), din cadrul GMTP.
- Titularul investitiei este Compania Nationala de Autostrazi si Drumuri Nationale Romania (CNADNR), iar fondurile necesare realizarii investitiei vor fi obtinute de la bugetul de stat;
- Valoarea investitiei totale de capital este de 3,983 miliarde EURO, esalonata pe o durata de 4 ani, cu anul estimat de incepere a lucrarilor 2012.
- Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a beneficiilor (veniturilor) financiare generate (daca este cazul).

S-a obtinut:

- FIRR /C=-3,18%
- FNPV /C= -3142,058 mil. EURO
- Durabilitatea financiara a investitiei totale este nula, avand in vedere faptul ca costurile anuale de intretinere si operare vor fi sustinute prin alocatii bugetare. Fluxul de costuri de intretinere si operare rezulta din insumarea valorilor anuale corespondente scenariului Cu Proiect.

Analiza economica a condus la obtinerea urmatoarilor indicatori :

<b>Cost &amp; Benefit Structure</b>		
ENPV	892.39	mil. EUR
EIRR	7.70%	
EBCR	1.26	
Total Costs Discounted	2439.96	mil. EUR
Total Costs Undiscounted	119.05	mil. EUR
<b>Total Cost</b>		100%
Capital Costs	86.36	72.5%
O & M Costs	32.69	27.5%
<b>Total Benefits</b>		100%
VoC Savings	468.10	5.6%
VoT Savings	7781.23	93.4%
VoA Savings	19.22	0.2%
Exogenous Benefits	62.65	0.8%

Investitia are o rentabilitate economica scazuta, datorita costului de investitie ridicat. Profitabilitatea financiara este negativa, aspect specific investitiilor in infrastructura care nu genereaza venituri financiare directe.

## **8. AVIZE SI ACORDURI**

Pentru Studiul de Fezabilitate s-au solicitat două categorii de avize:

- Avize comune pentru întreg sectorul, avize date de ministerele sau instituțiile centrale (MApN - Statul Major General, Serviciul Român de Informații, Ministerul Internelor si Reformei Administrative; etc.
- Avize care să certifice acordul organelor locale pe culoarul ales pentru elaborarea Studiului (avize eliberate de consiliile locale, primării, avize de la deținătorii de instalații, etc.).

Situatia avizelor obtinute pana in acest moment este prezentata in Volumul 11 Avize si Acorduri

## **9 . CONSIDERATII FINALE**

Studiul de fezabilitate a fost elaborat pe avizelor CTE-CNADNR nr. 3634/06.06.2010 referitor la varianta de traseu si nr. 3681/22.07.2010 privind varianta optima de construire;

Autostrada Ditrau – Targu Neamt este sectorul autostrazii Targu Mures – Iasi – Ungheni care strabate cea mai dificila zona si anume traversarea Carpatilor Orientali, ridicand dificultati tehnice majore pentru realizarea sa;

Autostrada Ditrau – Targu Neamt va atrage traficul ce se desfasoara in conditii dificile, cu un cost ridicat, pe DN15 si DN 15B.

Autostrada Ditrau – Targu Neamt va genera dezvoltarea economică a zonelor traversate.

Sef proiect  
Ing. Osman Vasile

Anexa 1 - Structuri Autostrada

Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
1	2+256	2+286	30	Lazarea	1x30	2+256	2+286	30	Lazarea	1x30
2	2+645	2+675	30	vale	1x30	2+645	2+675	30	vale	1x30
3	2+863	3+383	520	vale	50+6x70+50	2+863	3+383	520	vale	50+6x70+50
4	3+830	4+085	255	vale	7x36.00	3+830	4+085	255	vale	7x36.00
5	4+429	4+566	136	vale	(26x2)+32+(26x2)	4+429	4+566	136	vale	(26x2)+32+(26x2)
6	4+734	4+825	91	vale	3x30	4+734	4+825	91	vale	3x30
7	5+107	5+229	122	vale	4x30	5+107	5+229	122	vale	4x30
8	5+974	6+174	200	Mortonea	40+2x60+40	5+645	6+095	450	Mortonea	50+5x70+50
9	7+033	7+130	98	vale	4x24	7+033	7+130	98	vale	4x24
10	7+807	7+889	82	vale	3x27	7+807	7+889	82	vale	3x27
11	8+396	8+505	109	Chioliu Mic	3x36	8+279	9+118	839	Chioliu Mic	23x36
	8+589	8+652	64	vale	3x21					
	8+861	8+970	109	vale	3x36					
12	-	-	-	-	-	9+430	9+457	27	vale	1x27
13	9+635	9+800	165	vale	45+75+45	9+485	9+950	465	vale	45+5x75+45
14	10+196	10+426	230	Ditrau	70+90+70	10+196	10+426	230	Ditrau	70+90+70
15	11+527	11+599	72	Soza	3x24	11+503	11+623	120	Soza	5x24
16	11+706	11+778	72		3x24	11+706	11+778	72		3x24
17	12+248	12+458	210	Soza	3x70	12+248	12+458	210	Soza	3x70
18	13+291	13+881	590	Tengheler	70+5x90+70	13+291	13+881	590	Tengheler	70+5x90+70
19	14+295	14+447	152	vale	5x30	14+290	14+442	152	vale	5x30
20	15+141	15+225	84	vale	26+32+26	15+110	15+263	153	vale	5x30
21	15+616	15+886	270	Putna Noroioasa	75+120+75	15+616	15+886	270	Putna Noroioasa	75+120+75
22	15+925	16+016	91	vale	3x30	15+925	16+080	155	vale	5x30
23	16+318	16+528	210	Capra de Arama	3x70	16+318	16+528	210	Capra de Arama	3x70
24	16+694	16+955	261	vale	3x30+50+70+50	16+630	17+169	539	vale	5x30+50+70+50+7x30
	17+078	17+169	91	p. Chel	3x30	-	-	-	-	-
25	-	-	-			17+327	17+363	36	vale	1x36
26	17+448	17+520	72	vale	3x24	17+448	17+520	72	vale	3x24
27	17+600	17+879	279	vale	3x36+3x50	17+563	18+098	535		3x36+50+70+50
28	18+151	18+224	73	vale	3x24	18+151	18+224	73		3x24
29	18+294	18+504	210	parau Balaneasa	3x70	18+294	18+504	210	parau Balaneasa	3x70
30	-	-	-	vale		18+624	19+075	451	vale	9x50
31	19+173	19+282	109	Tatarul	3x36	19+173	19+282	109	Tatarul	3x36



Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
32	19+525	19+561	36	vale	1x36	19+525	19+755	230	vale	230,000
33	-	-			-	19+960	20+615	655	vale	18x36
34	20+881	21+202	320	raul Putna	70+2x90+70	20+895	21+305	410	raul Putna	70+2x90+70+3x21
35	21+867	22+257	390	Paraul lui Iosif	45+4x75+45	21+818	22+283	465	Paraul lui Iosif	45+5x75+45
36	22+401	22+492	91	Sarul	3x30	22+401	22+502	100	Sarul	3x33
37	22+842	22+926	84	Buruiana	26+32+26	22+716	23+263	547	Buruiana	6x21+26+32+26+16x21
	23+073	23+136	63	vale	3x21					
38	Podet	Podet			-	23+349	23+373	24	vale	1x24
39	Podet	Podet			-	23+677	23+740	63	vale	3x21
40	Podet	Podet			-	24+010	24+031	21	vale	1x21
41	24+278	24+489	210	Sumuleu	3x70	24+278	24+531	253	Sumuleu	3x70+2x21
42	Podet	Podet		vale	-	24+949	25+013	64	vale	3x21
	25+089	25+258	169	vale	7x24					
43	25+330	25+403	72	vale	3x24	25+065	25+450	385	vale	16x24
44	25+672	25+757	84	paraul Strambeii	4x21	25+672	25+757	84	paraul Strambeii	4x21
45	26+320	26+662	342	paraul Barajul Mic	8x24+3x50	26+211	26+662	451	paraul Barajul Mic	9x50
46	26+982	27+192	210	vale	3x70	26+982	27+192	210	vale	3x70
47	27+637	27+848	210	paraul Calugarul Mic	3x70	27+367	27+848	481	paraul Calugarul Mic	9x30+3x70
48	-	-			-	28+299	28+772	473	Baratu Mare	13x36
49	29+034	29+205	170	paraul Balaj+DJ127A	50+70+50	29+034	29+205	170	paraul Balaj+DJ127A	50+70+50
50	29+643	29+793	150	vale	3x50	29+611	30+120	510	vale	14x36
	29+977	30+086	109	vale	3x36					
51	30+258	30+294	36	vale	1x36	30+185	30+294	109	vale	3x36
52	30+522	30+692	170	vale	50+70+50	30+487	30+717	230		70+90+70
53	30+901	31+201	300	paraul Deac	6x50	30+797	31+190	393	paraul Deac	3x24+70+2x90+70
54	31+731	31+951	220	paraul Marcu	65+90+65	31+319	31+953	634	paraul Marcu	45+5x60+45+3x21+60x3+45
55	32+268	32+518	250	vale	5x50	32+249	32+599	350	vale	7x50
56	32+949	32+979	30	vale	1x30	32+960	32+990	30	vale	1x30
57	33+246	33+662	415	vale	11x24+3x18+4x24	33+246	33+662	415	vale	11+24+3x18+4x24
58	33+814	33+964	150	vale	3x50	33+805	34+015	210	vale	3x70
59	-	-			-	34+074	34+366	292	vale	8x36
60	34+561	34+670	109	Sabau, Olarul	3x36	34+561	35+223	663	Sabau, Olarul	3x36+23x24
61	-	-			-	35+598	35+731	134	vale	4x33
62	35+958	35+983	25	Parau	1x24	35+955	35+986	31	parau	1x30
63	36+244	36+336	91		3x30	36+244	36+336	91		3x30
64	36+668	36+753	84	raul Bistricioara	26+32+26	36+668	36+753	84	raul Bistricioara	26+32+26
65	38+338	38+594	256	raul Pintic	45+3x55+45	38+338	38+604	266	raul Pintic	45+4x55
66	39+462	39+933	471	nod DN15	3x30)+(30+2x40+30)+2x(3x40)	39+462	39+933	471	nod DN15	(3x30)+(30+2x40+30)+2x(3x40)

Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
67						40+484	40+701	217		3x36+3x36
68	40+969	41+106	136	vale	3x45	40+879	41+111	231	vale	50+2x65+50
69	41+225	41+536	311		50+3x70+50	41+209	41+591	381		50+4x70+50
70	42+217	42+234	16		1X15	41+839	42+241	402		3x40+4x40+3x40
71	42+848	42+914	66	vale+paraul Luncilor	1x65	42+349	42+990	641	vale+paraul Luncilor	4x80+4x80
72	43+701	43+772	71	2 fire apa	2x35	43+397	43+888	491	2 fire apa	(35+3x40+35)+(35+2x40+35)x2
73	43+957	44+087	130	vale	40+50+40	43+957	44+137	180	vale	40+2x50+40
74						44+293	44+377	83	vale	3x27
75						44+560	44+725	166	vale	6x27
76	45+150	45+441	291	Paraul Marului	60+2X85+60	45+087	45+474	386		65+3x85+65
77						45+565	45+596	31		1x30
78	46+114	46+300	186	p.Ungurenilor+p.Morarul	55+75+55	46+114	47+256	1.142	p.Ungurenilor+p.Morarul	3x70+3x70+(70+2x80+70)+3x70+3x70
	46+399	46+520	121	Ungurenilor	3x40					
	46+585	46+706	121		3x40					
	46+834	47+235	401	paraul Morarul	65+3x90+65					
79	47+525	47+631	105		5x21	47+525	47+631	105		5x21
80	47+753	48+204	451		5X90	47+693	48+355	662		3X80+3X80+3X60
	48+306	48+339	33		1x32					
81	48+782	48+818	36		1x35	48+540	49+061	521		13x40
82	49+411	49+755	344	Bistricioara+drum exploatare+DN15	3x49+4x49	49+370	49+755	385	Bistricioara+drum exploatare+DN15	4x48+4x48
83	50+465	50+706	241		6x40	50+464,55	50+525,79	61		2x30
84	50+972	51+192	220		3x36+3x36					
85	51+291	51+492	201	p.Durutacul+2drumuri	5x40	51+299	51+500	201	p.Durutacul+2drumuri	5x40
86	51+678	52+119	441		4x40+3x40+4x40					
87	52+586	52+967	381		50+4x70+50	52+615	52+786	171		50+70+50
						52+883	52+934	52		1x50
88	53+794	54+090	296		50+3x65+50					
89	54+320	54+682	362		60+3x80+60	54+401	54+602	201		60+80+60
90	54+823	54+895	72		3x24	54+847	54+871	24		1x24
91	54+999	55+120	121	fir apa	3x40	55+029	55+110	81	fir apa	24+32+24
92	55+371	55+633	261	parau	55+2x75+55	55+576	55+618	41	parau	1x40
93	55+693	55+724	31	parau	1x30					
94	55+905	57+257	1.352	(Bistrita, DN15, linii electrice) Viaduct Poiana Largului	3x70+3x90+4x90+3x90+3x80	56+025	57+257	1.232		(80+110+80)+4x90+4x90+3x80
95	57+332	57+485	153		5x30	57+341	57+463	123		4x30
96	57+564	57+638	74		3x24					

Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
97	57+823	57+933	111		4x27	57+865	57+920	54		3x18
98	58+063	58+544	481		3x80+3x80	58+146	58+297	151		3x50
99	58+694	58+805	111	fir apa + drum	2x55	58+694	58+750	56	fir apa	1x55
100	58+965	59+116	151	fir apa + drum	45+60+45				fir apa + drum	
101	59+168	59+598	430	paraul Boul	(3x53)+(60+75+75+60)	59+168	59+598	430	paraul Boul	(3x53)+(60+75+75+60)
102	60+123	60+245	122		4x30					
103	60+295	60+369	74		3x24					
104	60+718	61+043	325	2 fire apa+drum	3x36+3x36+3x36	60+718	61+043	325	2 fire apa+drum	3x36+3x36+3x36
105	61+060	61+132	72		15+21+21+15					
106	61+357	61+508	151		45+60+45					
107	61+669	61+911	241	Tiganul	70+100+70	61+684	61+911	226		5x45
108	62+015	62+408	392	VALE	68+3x85+68	62+192	62+263	71	VALE	1x70
109	62+644	63+006	361	VALE	60+3x80+60	62+639	62+701	61	VALE	1x60
110	63+222	63+464	241	BRANZA	50+2x70+50	63+222	63+464	241	BRANZA	50+2x70+50
111	63+689	64+491	802	paraul Batarlau	5x80+5x80	63+770	64+466	696	paraul Batarlau	67+7x80+67
112	64+835	64+958	123	VALE	4x30	64+854	64+946	92	VALE	3x30
113	65+051	65+153	101	VALE	2x50	65+064	65+126	61	VALE	1x60
114	65+337	65+435	98		30+2x33					
115	65+639	66+121	481	VALE	3x80+3x80	65+639	66+121	481	VALE	3x80+3x80
116	68+000	68+300	300	PETRU VODA	50+65+70+65+50	68+000	68+300	300	Petru Voda	50+65+70+65+50
117	68+508	68+960	452	PETRU VODA	50+5x70+50	68+508	68+960	452	Petru Voda	50+5x70+50
118	69+078	69+115	37	VALE	1x36	69+078	69+297	219	vale	6x36
	69+187	69+261	74		2x36					
119	69+457	69+970	513	VALE	14x36	69+420	70+041	621	vale	17x36
120	70+327	70+419	92	DARAMATURILOR	28+34+28+	70+327	70+419	92	Daramaturilor	28+34+28
121	70+628	70+930	302	VALE	9x33	70+628	70+930	302	vale	9x33
122	71+318	71+717	399	Mihaet	60+4x70+60	71+318	71+717	399	Mihaet	60+4x70+60
123	72+034	72+260	226	p.Mihaetul Sec	7x33	72+034	72+260	226	p.Mihaetul Sec	7x33
124	72+609	72+729	120	Tiganesc	3x40,00	72+609	72+729	120	Tiganesc	3x40,00
125	72+906	72+978	72	vale	3x24,00	72+906	72+978	72	vale	3x24,00
126	-	-		-	-	73+003	73+033	30	vale	1x30,00
127	-	-		-	-	73+097	73+164	68	vale	2x33,00
128	73+294	73+339	45	Chirileni	3x15,00	73+294	73+339	45	Chirileni	3x15,00
129	-	-		-	-	73+418	73+466	48	vale	2x24,00
130	74+004	74+157	153	P. de la Firea	5x30	73+729	74+157	428	P. de la Firea	14x30
131	74+563	74+597	34	vale	1x33	74+526	74+861	335	vale	10x33
132	-	-				74+952	75+038	86	vale	24+32+24
133	75+425	75+446	21	vale	1x21	75+425	75+446	21	vale	1x21

Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
134	-	-				75+532	75+703	171	vale	50+70+50
135	76+292	76+393	101	vale	2x50	76+292	76+793	501	vale	10x50
	76+442	76+553	111	vale	2x50					
	76+642	76+743	101	vale	2x50					
136	76+934	76+976	42	vale	2x21	76+892	76+976	84	vale	4x21
137	77+113	77+314	201	Bran	60+80+60	77+108	77+314	206	Bran	65+80+60
138	77+763	77+803	40	vale	1x40	77+743	78+163	420	vale	7x60
	77+923	78+163	240	vale	4x60					
139	78+495	78+676	181	Morii	3x60	78+495	78+676	181	Morii	3x60
						78+708	78+860	152		5x30
140	79+251	79+291	40	vale	1x40	79+211	79+777	566	vale	14x30
	79+535	79+615	80	vale	2x40					
141	80+145	80+169	24	vale	1x24	80+154	80+178	24	vale	1x24
142	80+473	80+593	120	vale	2x60	80+293	80+713	420	vale	7x60
143	81+066	81+246	180	vale+paraul Domesnic	55+70+55	81+066	81+246	180	vale+paraul Domesnic	55+70+55
144	81+761	81+822	61	vale	2x30	81+730	82+218	488	vale	16x30
	81+944	82+005	61		2x30					
	82+188	82+218	30		1x30					
145	82+534	82+555	21	vale	1x21	82+473	82+579	106	vale	5x21
146	82+635	82+680	46	vale	1x45	82+625	82+680	56	vale	1x55
147	82+768	82+889	121	vale	3x40	82+768	82+889	121	vale	3x40
148	83+164	83+245	81	vale	2x40	83+037	83+271	234	vale	7x33
149	83+596	83+926	330	Sascuta	6x55	83+596	84+311	715	Sascuta	13x55
	84+034	84+058	24		1x24					
150	84+654	84+694	40	vale	1x40	84+635	84+715	80	vale	2x40
151						84+747	84+778	30	vale	1x30
152	84+985	85+052	67	vale	2x33	84+951	85+085	134	vale	4x33
153	85+171	85+202	30	vale	1x30	85+171	85+474	302	Secu	4x30+33+5x30
	85+258	85+326	67		2x33					
154	85+563	85+944	381	paraul Secul+DJ157F	50+4x70+50	85+563	85+944	381	paraul Secul+DJ157F	50+4x70+50
155	-	-				86+640	87+040	400	vale	10x40
156	87+560	87+661	100	paraul Valea Rea	3x33,00	87+560	87+661	100	paraul Valea Rea	3x33
157	87+792	87+922	130	vale	3x40	87+792	87+962	170	vale	4x40
158	88+631	88+942	311	paraul Valea Rea 2	50+3x70+50	88+631	88+942	311	paraul Valea Rea 2	50+3x70+50
159	90+257	90+592	335	Cacova	55+3x75+55	90+257	90+592	335	Cacova	55+3x75+55
160	91+089	91+319	230	vale	50+2x65+50	91+089	91+319	230	vale	50+2x65+50
161	91+668	91+769	101	vale	3x33	91+668	91+970	302	Caldarea	9x33
	91+869	92+003	134	Caldarea	4x33					

Nr.crt	Calea 1 - dreapta					Calea 2 - stanga				
	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Obstacol	Deschideri
162	-	-				92+232	92+296	64	vale	2x30
163	93+054	93+155	101	vale	3x33	93+039	93+140	101	vale	3x33
164	93+840	93+871	31	vale	1x30	93+835	93+866	31	vale	1x30
165	94+720	94+744	24	paraul Valea Seaca	24	94+720	94+744	24	paraul Valea Seaca	24
166	96+003	96+337	335	DN15C	10x33	96+003	96+337	335	DN15C	10x33
167	98+442	98+642	200	paraul Valea Seaca	4 x 50	98+442	98+642	200	paraul Valea Seaca	4 x 50
168	99+493	99+978	486	Vale	12x40	99+493	99+978	486	Vale	12x40
169	101+440	101+850	410	Paraul Arinul	70+3x90+70	101+440	101+850	410	Paraul Arinul	70+3x90+70
170	102+799	102+933	134	Vale	4x33	102+799	102+933	134	Vale	4x33
171	104+770	105+370	600	Paraul Boistea	12x50	104+770	105+370	600	Paraul Boistea	12x50
172	105+620	105+641	21	Paraul Topolnita	21	105+620	105+641	21	Paraul Topolnita	21
173	112+588	112+610	21	Vale	21	112+588	112+610	21	Vale	21
174	117+740	118+290	550	Raul Moldova	11x50	117+740	118+290	550	Raul Moldova	10x50

Total lungime cale 1 - Dreapta

32.228

Total lungime cale 2- Stanga

42.735

Lungime medie structuri

37.482

**Anexa 1 - Structuri Noduri, Spatii Servicii, Relocari**

Nr.crt	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Pozitionare	Obstacol	Deschideri
1	0+487	0+588	100	Nod DN 12 - Bretea A	DN 12	30+40+30
2	1+741	1+811	70	Nod DN 12 - Bretea A	Autostrada	15.71+34.66+15.71
3	0+526	0+577	51	Nod DN 12 - DN 12	Autostrada	15+21+15
4	0+573	0+653	80	Nod DN 15 - Bretea A	raul Bistricioara	24+32+24
5	0+065	0+201	136	Nod DN 15 - Bretea A	racordare la Autostrada	24+32+24
6	0+006	0+150	144	Nod DN 15 - Bretea B	racordare la Autostrada	40+3x26
7	0+063	0+183	120	Nod DN 15 - Bretea C	raul Bistricioara si racordare la Autostrada	26+2x34+26
8	0+030	0+136	106	Nod DN 15 - Bretea D	raul Bistricioara si racordare la Autostrada	25+3x27
9	0+049	0+070	21	Nod DN 15B - Bretea A	racordare la Autostrada	21
10	0+411	0+604	193	Nod DN 15B - Bretea A	Vale	8x24
11	0+049	0+461	412	Nod DN 15B - Bretea C	Vale	24+10x36+24
12	0+032	0+064	32	Nod DN 15B - Bretea D	Vale	2x16
13	0+999	1+090	91	Nod DN 15B - Bretea A	paraul Larg	26+32+26
14	0+475	0+557	82	Nod DN 15B - Bretea D	Drum local	3x27
15	0+522	0+592	70	Nod DN 15C - Bretea A	Autostrada	15.71+34.66+15.71
16	1+444	1+495	51	Nod DN 15 - Bretea A	DN 15C	15+21.00+15
17	0+219	0+329	109	Drum Acces CI Nod DN15B	Vale si Drum Local	3x36
18	71+912	71+927	15	Acces Parcare scurta Durata - Stanga km 71+920	Bretea lesire Parcare	15
19	0+205	0+287	82	Drum Exploatare peste Autostrada la Km 107+880	Autostrada	26+32+26

### Anexa 1 - Structuri Noduri, Spatii Servicii, Relocari

Nr.crt	Km inceput	Km sfarsit	Lungime (m)	Pozitionare	Obstacol	Deschideri
20	0+266	0+350	84	Drum Comunal 17 peste Autostrada la Km 111+360	Autostrada	26+32+26
21	0+306	0+390	84	Drum Judetean 155B peste Autostrada la Km 113+380	Autostrada	26+32+26
22	0+222	0+306	84	Drum Comunal 21 peste Autostrada la Km 116+220	Autostrada	26+32+26
<b>Total</b>			<b>2.219</b>			

Investitie : AUTOSTRADA DITRAU-TARGU NEAMI

Faza: STUDIU DE FEZABILITATE

**PODETE AUTOSTRADA**

Nr.crt.	Poz.km	Deschidere m	ETAPA I	ETAPA I	profil complet
			LUNGIME m	LUNGIME m	LUNGIME m
<b>SECTOR 1</b>					
1	0+194	2	17,8	16,2	34
2	0+415	2	19,42	14,58	34
3	0+681	2	17,8	16,2	34
4	0+813	2	19,42	14,58	34
5	1+343	2	19,42	14,58	34
6	1+580	2	17,8	14,58	32,38
7	5+365	2	17,8	16,2	34
8	5+681	5	12,94	0	12,94
9	6+531	2	16,18	14,58	30,76
10	6+738	2	16,18	14,58	30,76
11	9+029	2	16,18	0	16,18
12	9+450	5	17,8	0	17,8
13	13+057	5	34	16,2	50,2
14	17+340	5	14,56	0	14,56
15	18+675	5	12,94	0	12,94
16	19+728	5	16,18	0	16,18
17	20+512	5	12,94	0	12,94
18	23+357	5	12,94	0	12,94
19	23+689	5	14,56	0	14,56
20	24+022	5	12,94	0	12,94
21	24+993	5	12,94	0	12,94
22	26+172	5	12,94	0	12,94
23	27+387	5	12,94	0	12,94
24	31+477	5	12,94	0	12,94
25	32+083	2	14,56	16,2	30,76
26	34+269	5	14,56	0	14,56
27	35+174	5	14,56	0	14,56
28	35+610	2	14,56	0	14,56
29	35+735	2	14,56	16,2	30,76
30	36+088	5	16,18	14,58	30,76
31	37+040	2	22,66	12,96	35,62



Nr.crt.	Poz.km	Deschidere m	ETAPA I	ETAPA I	profil complet
			LUNGIME m	LUNGIME m	LUNGIME m
32	37+516	2	19,42	14,58	34
33	37+760	2	17,8	14,58	32,38
<b>SECTOR 2</b>					
34	39+100	5	34	14,58	48,58
35	39+334	2	21,04	17,82	38,86
36	40+540	5	12,94	0	12,94
37	40+760	2	14,56	16,2	30,76
38	41+628	2	14,56	14,58	29,14
39	41+964	5	14,56	0	14,56
40	43+440	5	12,94	0	12,94
41	43+558	5	12,94	0	12,94
42	44+311	5	12,94	0	12,94
43	44+854	5	16,18	16,2	32,38
44	45+582	5	12,94	0	12,94
45	48+466	5	16,18	11,34	27,52
46	48+632	5	16,18	0	16,18
47	48+971	5	16,18	0	16,18
48	49+960	5	19,42	16,2	35,62
49	50+353	2	21,04	14,58	35,62
50	50+674	5	0	14,56	14,56
51	50+881	2	16,18	12,96	29,14
52	51+100	5	0	12,94	12,94
53	51+740	5	0	12,94	12,94
54	51+880	5	0	12,94	12,94
55	52+344	5	24,28	19,44	43,72
56	52+531	5	14,56	12,96	27,52
57	53+870	5	0	12,94	12,94
58	53+980	5	0	12,94	12,94
59	54+135	2	17,8	17,82	35,62
60	55+322	2	0	12,94	12,94
61	55+708	5	0	12,94	12,94
62	57+608	5	0	12,94	12,94
<b>SECTOR 3</b>					
63	58+520	5	0	16,18	16,18
64	58+991	5	0	12,94	12,94
65	59+095	5	0	12,94	12,94

Nr.crt.	Poz.km	Deschidere m	ETAPA I	ETAPA I	profil complet
			LUNGIME m	LUNGIME m	LUNGIME m
66	59+783	2	19,42	9,72	29,14
67	59+913	2	17,8	11,34	29,14
68	60+160	5	0	12,94	12,94
69	60+352	5	0	14,56	14,56
70	60+619	5	17,8	12,96	30,76
71	61+088	5	0	14,56	14,56
72	61+420	5	0	12,94	12,94
73	62+060	5	0	12,94	12,94
74	62+870	5	0	12,94	12,94
75	62+949	5	0	12,94	12,94
76	65+373	5	0	14,56	14,56
77	65+520	5	14,56	12,96	27,52
78	66+372	5	21,04	14,58	35,62
79	66+585	5	16,18	12,96	29,14
80	68+376	5	21,06	12,94	34
81	72+409	2	19,42	14,58	34
82	73+007	2	16,18	0	16,18
83	73+160	2	12,94	0	12,94
84	73+444	2	12,94	0	12,94
85	73+732	2	12,94	0	12,94
86	73+895	2	16,18	0	16,18
87	74+237	2	16,18	12,96	29,14
88	74+415	2	16,18	12,96	29,14
89	74+822	5	16,18	0	16,18
90	75+020	2	16,18	0	16,18
91	75+290	2	19,42	16,2	35,62
92	75+616	2	16,18	0	16,18
93	75+674	2	12,94	0	12,94
94	77+515	2	17,8	11,34	29,14
95	78+260	2	21,04	14,58	35,62
96	78+780	2	16,18	0	16,18
97	78+850	2	16,18	0	16,18
98	79+071	2	17,8	11,34	29,14
99	79+226	2	17,8	0	17,8
100	79+393	2	16,18	0	16,18
101	79+480	2	16,18	0	16,18

Nr.crt.	Poz.km	Deschidere m	ETAPA I	ETAPA I	profil complet
			LUNGIME m	LUNGIME m	LUNGIME m
102	79+826	2	14,56	14,58	29,14
103	79+903	2	21,04	14,58	35,62
104	80+333	2	12,94	0	12,94
105	81+880	2	14,56	0	14,56
106	82+193	5	29,14	21,06	50,2
107	82+285	2	14,56	16,2	30,76
108	83+320	5	12,94	16,2	29,14
109	84+073	2	12,94	0	12,94
110	84+282	2	14,56	0	14,56
111	84+532	2	16,18	17,82	34
112	84+756	2	12,94	0	12,94
113	84+862	2	14,56	16,2	30,76
114	84+925	2	16,18	14,58	30,76
115	86+159	2	19,42	17,82	37,24
116	86+245	2	16,18	16,2	32,38
117	86+469	2	16,18	14,58	30,76
118	86+649	2	25,9	0	25,9
119	86+881	2	25,9	0	25,9
120	87+024	2	22,66	0	22,66
121	87+136	2	21,04	14,58	35,62
122	87+290	2	19,42	16,2	35,62
123	88+306	2	14,56	0	14,56
124	89+669	2	16,18	12,96	29,14
125	92+251	2	16,18	0	16,18
SECTOR 4					
126	96+740	2	17,8	14,58	32,38
127	97+267	2	24,28	12,96	37,24
127	100+427	2	17,8	16,2	34
128	103+180	5	16,18	12,96	29,14
128	103+790	2	22,66	12,96	35,62
129	104+200	2	16,18	12,96	29,14
129	106+298	5	21,04	14,58	35,62
130	108+264	5	17,8	12,96	30,76
130	110+420	2	14,56	14,58	29,14
131	111+920	2	14,56	14,58	29,14
131	114+346	2	14,56	14,58	29,14

Nr.crt.	Poz.km	Deschidere m	ETAPA I	ETAPA I	profil complet
			LUNGIME m	LUNGIME m	LUNGIME m
132	115+484	2	14,56	14,58	29,14
132	116+572	5	14,56	14,58	29,14
133	117+278	5	19,42	14,58	34
133	118+760	5	25,9	14,58	40,48