

***Projekti per Objektin / Design for the Object :***

***“Studim Projektim – Zgjerimi i segmentit rrugor dalje  
Elbasan-Prrenjas-Qafe Thane”, Faza II /***

***“Design Study of road segment exit Elbasan-Prrenjas-  
Qafe Thane” Phase II***

***Faza - Projekt Zbatim /***

***Phase - Detail Design***

***Llogaritje Shtresash / Pavement Design***

**Projektues / Design**



**Mars 2023 / March 2023**

## Tabela e Permbajtjes

1	LLOGARITJA E SHTRSAVE .....	2
1.1	PAKETA E SHTRSAVE .....	2
1.2	TE DHENA.....	2
1.3	METODA E LLOGARITJES .....	3
1.4	REZULTATET .....	4
	<b>SHTOJCA A – LLOGARITJA E TRAFIKUT PER RRUGEN “ STUDIM PROJEKTIM ZGJERIMI I SEGMENTIT RRUGOR DALJE ELBASAN – PËRRENJAS – QAFË THANË ”, FAZA II .....</b>	<b>6</b>
	<b>SHTOJCA B – LLOGARITJA E SHTRSAVE PER RRUGEN “ STUDIM PROJEKTIM ZGJERIMI I SEGMENTIT RRUGOR DALJE ELBASAN – PËRRENJAS – QAFË THANË ”, FAZA II .....</b>	<b>8</b>

## 1 LLOGARITJA E SHTRSAVE

Në raportin vijues janë përshkruar metodologjia dhe rezultatet e arritura në projektimin racional të strukturës së shtresave rrugore. Qasja e projektimit konsiston në verifikimin se paketa e shtresave e propozuar është në gjendje të sigurojë një përgjigje të mirë mekanike gjatë jetës së projektimit kur i nënshtrohet ngarkesave të trafikut. Ky raport përshkruan llogaritjet dhe specifikimet teknike për një strukturë të shtresave rrugore e përdorur në projektin e zbatimit.

### 1.1 PAKETA E SHTRSAVE

Paketa e propozuar e shtresave të rrugës është si mëposhtje:

- Asfaltobeton (4 cm);
- Binder (6 cm);
- Konglomerat (12 cm);
- Stabilizant (20 cm);
- Shtrese çakell (Zhavorr) (2x30 cm);

### 1.2 TE DHENA

Për të verifikuar strukturën e propozuar të shtresave duke përdorur metodën racionale nevojiten të dhënat e mëposhtme:

- Moduli i nenshtreses;
- Karakteristikat mekanike të materialeve të përdorura në shtresat e rrugës;
- Temperatura e ajrit në zonën e projektit;
- Ngarkesat e trafikut të pritura gjatë jetës së projektit.

#### 1.2.1 Karakteristikat e nen-shtreses

Karakteristikat e rezistencës së nenshtreses, të supozuara për paketën e shtresave, marrin në konsideratë faktin që në këtë segment trupi i rrugës realizohet në mbushje masive me zhavorr. Sipas këtij raporti nenshtresa ka një CBR prej 38% dhe Moduli resilent i nenshtreses rreth 180 MPa.

Karakteristikat e nenshtreses, që do të përdoren në llogaritje, janë moduli resilent  $E=180$  MPa dhe koeficienti i Poisson-it  $\nu=0.4$ .

#### 1.2.2 Shtresat me material granular

Vlera e CBR për shtresën e çakellit (zhavorrit) është marrë 63%. Moduli resilent përcaktohet duke përdorur lidhjen midis  $E$  dhe CBR të propozuar nga Powell (1984), e vlefshme për  $CBR > 5\%$ :

$$E = 17.6 \cdot CBR^{0.64} (MPa) \approx 250 \text{ MPa}$$

Koeficienti i Poissonit për këtë shtresë është marrë  $\nu=0.35$ .

Vlera e CBR për shtresën e stabilizantit është marrë 98%. Duke përdorur lidhjen midis  $E$  dhe CBR të propozuar nga Powell (1984), Moduli resilent përcaktohet:

$$E = 17.6 \cdot CBR^{0.64} (MPa) \approx 330 \text{ MPa}$$

Koeficienti i Poissonit për këtë shtresë është marrë  $\nu=0.35$ .

### 1.2.3 Shtresat asfaltike

Për të gjitha shtresat e asfaltit, konsiderohet një lidhës i modifikuar që përputhet me specifikimet teknike. Karakteristikat mekanike të materialeve të asfaltit që përbëjnë shtresat e rruges shprehen në terma të modulis elastik dhe koeficientëve Poisson.

Moduli elastik supozohet 2500MPa për të gjitha shtresat e asfaltit.

- Për shtresën e asfaltobetonit, supozohet një përmbajtje lidhësi prej 5,5%;
- Për shtresën e binderit, supozohet një përmbajtje lidhësi prej 5,25% dhe një përmbajtje e boshlleqeve prej 5%;

Për koeficientin Poisson, supozohet një vlerë prej 0,35 për të gjitha shtresat asfaltike.

### 1.2.4 Ngarkesat e Trafikut

Vlerësimi i ngarkesave të trafikut në jetën e projektimit kryhet duke marrë parasysh numrin e kalimeve të automjeteve të rënda. Jetegjatesia e projektuar e shtresave është 20 vjet.

Trafiku I projektuar kumulativ për jetegjatesinë e parashikuar 20 vjet është  $W_{18} \approx 9.02$  milion 18 Kip ESAL. Për një vit kemi  $W_{18} = 0.45$  milion 18 Kip ESAL.

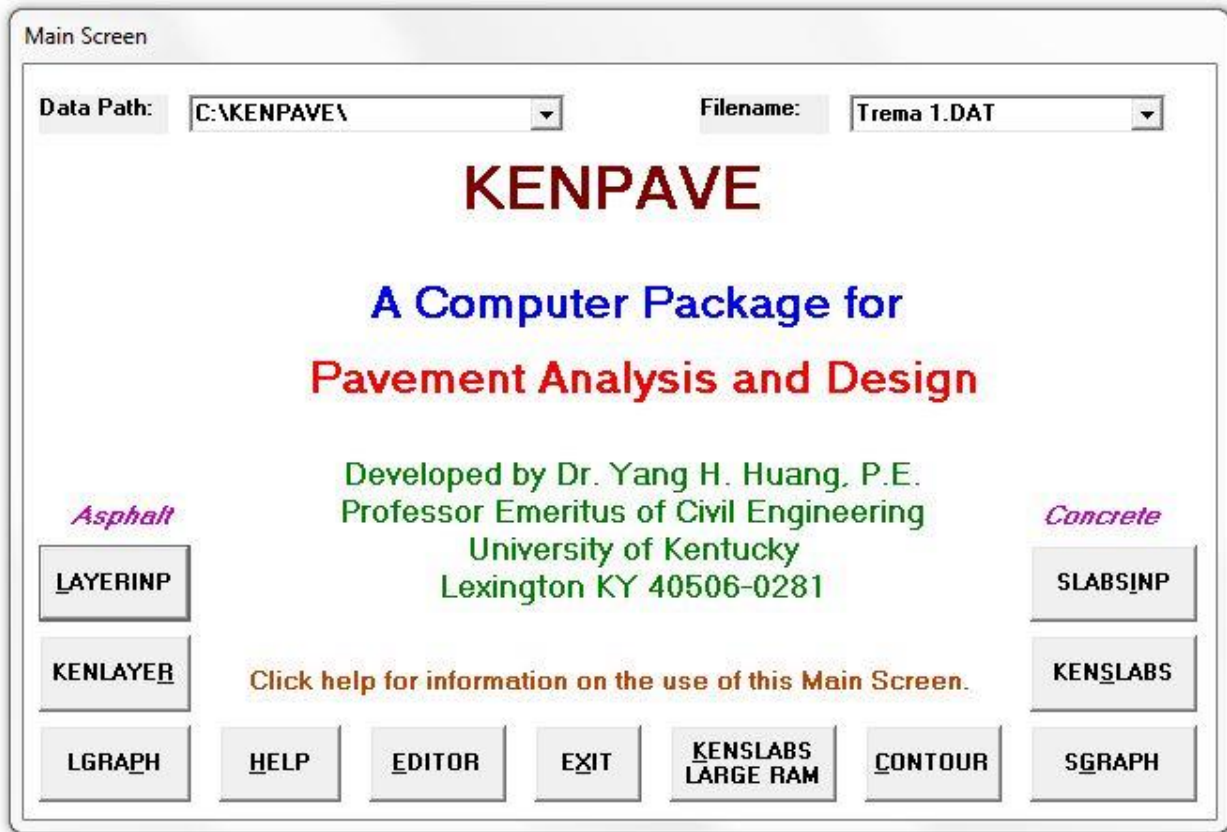
## 1.3 METODA E LLOGARITJES

Parametrat e përdorur në analizën e lodhjes së strukture së propozuar të rruges janë koherente me ato të propozuara nga Instituti i Asfaltit ("Thickness Design – Highways and Streets", Manual Series n. 1, Asphalt Institute, 1999). Dështimi i shtresave të asfaltit është i lidhur drejtpërdrejt me sforcimin prerës në pjesën e poshtme të shtresave ndërsa evolucioni i fenomenit rutting është i ndërlikuar me deformimin vertikal në krye të nënshtresës. Arritja e gjendjes përfundimtare për strukturën e trotuarit, sipas dëmtimit, lidhet me një frakturim 20% të sipërfaqes dhe një thellësi rutting prej 1,27 cm.

Ligji i lodhjes së shtresave të asfaltit merr parasysh karakteristikat vëllimore të secilës përzierje; ajo çon në përcaktimin e koeficientëve të ndryshëm në analizën e lodhjes.

Softueri i përdorur për projektimin racional është KENLAYER 2.0. Trafiku, i shprehur si numri i përsëritjeve të akseve 80kN, është prezantuar duke supozuar një zonë të shtypjes së rrotave rrethore me një rreze kontakti prej 8,92 cm, një presion kontakti prej 800 kPa dhe një distancë tërthor ndërmjet dy rrotave 31,5 cm.

Shtresat e asfaltit supozohet të jenë të lidhura plotësisht ndërsa aderenca midis shtresave të tjera konsiderohet zero.



#### 1.4 REZULTATET

Ne tabelen e mëposhtme paraqitet përmbledhja e të dhënave të përdorura në llogaritjen e shtresave.

	<i>materiali</i>	<i>trashesia [cm]</i>	<i>E [Mpa]</i>	<i>v</i>
<b>Asfalt + Binder</b>	Shtrese asfaltike	10	2500	0,35
<b>Konglomerat</b>	Shtrese asfaltike	12	2500	0.35
<b>Stabilizant</b>	Granular	20	330	0,35
<b>Cakell (Zhavorr)</b>	Granular	60	250	0,35
<b>Nenshtresa</b>	-	-	180	0,4

<b>Numri i ngarkesave aksiale</b>	80 kN/year	451 094
-----------------------------------	------------	---------

Tabela 1 – të dhënat për llogaritjen e shtresave

Duke përdorur kriteret e dështimit të përshkuara më parë, ligji i Miner përdoret për akumulimin linear të dëmeve. Ligji shprehet si vijon:

$$D = \sum_{i=1}^I \frac{n_i}{N_i}$$

Ku:

$n_i$  është numri i kalimeve të aksit ekuivalent gjatë jetegjatesise së projektimit

$N_i$  është numri i përsëritjeve së ngarkesës ekuivalente që paketa e shtresave mund të perballoje përpara shkatërrimit

Rezultatet e analizës së shtresave te rruges "Studim Projektim Zgjerimi i Segmentit Rrugor Dalje Elbasan – Përrenjas – Qafë Thanë", Lot 1.

**Sipas rezultateve, struktura e propozuar e shtresave rrugore verifikohet, sepse jetegjatesia e pritshme prej 20.02 vjet është më e lartë se jetegjatesia e kerkuar prej 20 vjetësh.**

**Pergatitur nga:**

**Ing. Sokol METOJA**

## SHTOJCA A – Llogaritja e Trafikut per Rrugen “ Studim Projektim Zgjerimi i Segmentit Rrugor Dalje Elbasan – Përrenjas – Qafë Thanë ”, Faza II

Kategoria e Mjeteve	AADT
Kamione te vegjel ( < 3.5t)	393
Autobuse (te mesem)	257
Kamion 2-akse ( < 10)	70
Kamion 3-akse ( < 20t)	77
> Kamion 3-akse ( < 44t)	70
<b>Total</b>	<b>867</b>

Tabela 2 – Trafiku Mesatar Ditor Vjetor

Koeficientet e Reduktimit	
<i>Shperndarja sipas drejtimit</i>	50%
<i>Shperndarja sipas korsise</i>	70%

Tabela 2 – Koeficientet e Reduktimit

<b>Trafiku i projektuar (20 vjet)</b>	<b>4.04E+06</b>
---------------------------------------	-----------------

Tabela 3 – Trafiku I projektuar

## Raporti I Llogaritjes se Shtresave

"Studim Projektim Zgjerimi i Segmentit  
Rrugor Dalje Elbasan – Përrenjas – Qafë  
Thanë", Faza II

Tipi I mjetit	Frekuenca (%)	Trafiku I Projektuar	Nr. Aksi	Ngarkesa e shperndare aksiale				Ngarkesa e shperndare aksiale				Faktori I Ekuivalentimit te Ngarkeses Aksiale				Ngarkesa Ekuivalente Aksiale			
				kn				kips											
1	12.2	4.93E+05	S+S	10		20		2.25		4.50		0.0002		0.002		9.85E+01		9.85E+02	
2	0		S+S	15		30		3.37		6.74									
3	24.4	9.85E+05	S+S	40		80		8.99		17.98		0.034		1		3.35E+04		9.85E+05	
4	14.6	5.90E+05	S+S	50		110		11.24		24.73		0.187		2.96		1.10E+05		1.75E+06	
5	2.4	9.69E+04	S+Ta	40		80+80		8.99		44.96		0.034		1.38		3.30E+03		1.34E+05	
6	12.2	4.93E+05	S+Ta	60		100+100		13.49		53.95		0.187		2.97		9.21E+04		1.46E+06	
7	2.4	9.69E+04	S+S+S+S	40	90	80	80	8.99	20.23	17.98	17.98	0.034	1.51	1	1	3.30E+03	1.46E+05	9.69E+04	9.69E+04
8	4.9	1.98E+05	S+S+S+S	60	100	100	100	13.49	22.48	22.48	22.48	0.358	2.16	2.16	2.16	7.08E+04	4.27E+05	4.27E+05	4.27E+05
9	2.4	9.69E+04	Tr+Ta	40+80+80		80+80		44.96		44.96		0.72		1.38		6.98E+04		1.34E+05	
10	4.9	1.98E+05	Tr+Ta	60+90+90		100+100		53.95		53.95		1.43		2.97		2.83E+05		5.88E+05	
11	2.4	9.69E+04	Ta+Tr	40+100		80+80+80		31.47		31.47		0.656		1.66		6.36E+04		1.61E+05	
12	4.9	1.98E+05	Ta+Tr	60+110		90+90+90		38.22		38.22		1.7		2.5		3.36E+05		4.95E+05	
13	0.1	4.04E+03	Ta+Tr	50+120		130+130+130		38.22		38.22		1.7		9		6.86E+03		3.63E+04	
14	0	0.00E+00	S+S	40		80		8.99		17.98									
15	0	0.00E+00	S+S	60		100		13.49		22.48									
16	12.2	4.93E+05	S+S	50		80		11.24		17.98		0.187		1		9.21E+04		4.93E+05	

Tabela 4 – Trafiku I projektuar

<b>ESAL total</b>	9.02E+06
<b>ESAL mesatar vjetor</b>	451094



## SHTOJCA B – Llogaritja e Shtresave per Rrugen “ Studim Projektim Zgjerimi i Segmentit Rrugor Dalje Elbasan – Përrenjas – Qafë Thanë ”, Faza II

INPUT FILE NAME -C:\KENPAVE\Elbasan Prrenjas\Elb1 New.DAT  
NUMBER OF PROBLEMS TO BE SOLVED = 1  
TITLE -Elbasan - Prrenjas New 1

MATL = 1 FOR LINEAR ELASTIC LAYERED SYSTEM  
NDAMA=2, SO DAMAGE ANALYSIS WITH DETAILED PRINTOUT WILL BE PERFORMED  
NUMBER OF PERIODS PER YEAR (NPY) = 1  
NUMBER OF LOAD GROUPS (NLG) = 1  
TOLERANCE FOR INTEGRATION (DEL) -- = 0.001  
NUMBER OF LAYERS (NL)----- = 5  
NUMBER OF Z COORDINATES (NZ)----- = 0  
LIMIT OF INTEGRATION CYCLES (ICL)- = 80  
COMPUTING CODE (NSTD)----- = 9  
SYSTEM OF UNITS (NUNIT)----- = 1

Length and displacement in cm, stress and modulus in kPa, unit weight in kN/m<sup>3</sup>, and temperature in C

THICKNESSES OF LAYERS (TH) ARE : 10 12 20 60  
POISSON'S RATIOS OF LAYERS (PR) ARE : 0.35 0.35 0.35 0.35 0.4  
CONDITIONS OF INTERFACES (INT) ARE : 1 1 0 0

FOR PERIOD NO. 1 LAYER NO. AND MODULUS ARE : 1 2.500E+06 2 2.500E+06  
3 3.300E+05 4 2.500E+05 5 1.800E+05

LOAD GROUP NO. 1 HAS 2 CONTACT AREAS  
CONTACT RADIUS (CR)----- = 8.92  
CONTACT PRESSURE (CP)----- = 800  
NO. OF POINTS AT WHICH RESULTS ARE DESIRED (NPT)-- = 3  
WHEEL SPACING ALONG X-AXIS (XW)----- = 0  
WHEEL SPACING ALONG Y-AXIS (YW)----- = 31.5

RESPONSE PT. NO. AND (XPT, YPT) ARE: 1 0.000 0.000 2 0.000 9.500 3 0.000 15.800

NUMBER OF LAYERS FOR BOTTOM TENSION (NLBT)---- = 1  
NUMBER OF LAYERS FOR TOP COMPRESSION (NLTC)--- = 3  
LAYER NO. FOR BOTTOM TENSION (LNBT) ARE: 2  
LAYER NO. FOR TOP COMPRESSION (LNTC) ARE: 3 4 5

LOAD REPETITIONS (TNLR) IN PERIOD 1 FOR EACH LOAD GROUP ARE : 451094

DAMAGE COEF.'S (FT) FOR BOTTOM TENSION OF LAYER 2 ARE: 0.414 3.291 0.854

DAMAGE COEFFICIENTS (FT) FOR TOP COMPRESSION OF LAYER 3 ARE: 1.940E-07 4  
DAMAGE COEFFICIENTS (FT) FOR TOP COMPRESSION OF LAYER 4 ARE: 1.940E-07 4  
DAMAGE COEFFICIENTS (FT) FOR TOP COMPRESSION OF LAYER 5 ARE: 1.940E-07 4

DAMAGE ANALYSIS OF PERIOD NO. 1 LOAD GROUP NO. 1

POINT NO.	VERTICAL COORDINATE (HORIZONTAL P. STRAIN)	VERTICAL DISPL. (STRAIN)	VERTICAL PRINCIPAL STRESS (STRAIN)	MAJOR PRINCIPAL STRESS (STRAIN)	MINOR PRINCIPAL STRESS (STRAIN)	INTERMEDIATE STRESS (STRAIN)
-----------	--	--------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	------------------------------

1	22.00000	0.02272	76.526	76.926	-398.936	-324.520
	(STRAIN)	-1.249E-04	1.318E-04	1.321E-04	-1.249E-04	-8.473E-05
1	22.00010	0.02272	76.526	78.404	-16.893	-8.896
	(STRAIN)	-1.249E-04	2.573E-04	2.649E-04	-1.249E-04	-9.220E-05
1	42.00010	0.01857	38.318	38.319	34.587	36.158
	(STRAIN)	3.407E-05	5.423E-05	5.423E-05	3.408E-05	4.257E-05
1	102.00010	0.01284	18.580	18.580	16.642	16.801
	(STRAIN)	1.382E-05	2.890E-05	2.890E-05	1.383E-05	1.507E-05
2	22.00000	0.02338	72.826	72.826	-392.479	-274.324
	(STRAIN)	-1.288E-04	1.225E-04	1.225E-04	-1.288E-04	-6.498E-05
2	22.00010	0.02338	72.826	72.827	-17.769	-2.174
	(STRAIN)	-1.288E-04	2.418E-04	2.418E-04	-1.288E-04	-6.498E-05
2	42.00010	0.01909	40.879	40.879	37.092	38.384
	(STRAIN)	3.740E-05	5.785E-05	5.785E-05	3.740E-05	4.438E-05
2	102.00010	0.01303	19.209	19.209	17.233	17.344
	(STRAIN)	1.454E-05	2.988E-05	2.988E-05	1.451E-05	1.537E-05
3	22.00000	0.02345	69.471	69.471	-380.893	-243.314
	(STRAIN)	-1.280E-04	1.152E-04	1.152E-04	-1.280E-04	-5.373E-05
3	22.00010	0.02345	69.468	69.468	-17.808	0.354
	(STRAIN)	-1.280E-04	2.290E-04	2.290E-04	-1.280E-04	-5.372E-05
3	42.00010	0.01918	41.311	41.311	37.531	38.779
	(STRAIN)	3.799E-05	5.841E-05	5.841E-05	3.800E-05	4.473E-05
3	102.00010	0.01306	19.325	19.325	17.346	17.438
	(STRAIN)	1.467E-05	3.006E-05	3.006E-05	1.467E-05	1.539E-05

AT BOTTOM OF LAYER 2 TENSILE STRAIN = -1.288E-04  
ALLOWABLE LOAD REPETITIONS = 9.029E+06 DAMAGE RATIO = 4.996E-02

AT TOP OF LAYER 3 COMPRESSIVE STRAIN = 2.573E-04  
ALLOWABLE LOAD REPETITIONS = 4.429E+07 DAMAGE RATIO = 1.018E-02

AT TOP OF LAYER 4 COMPRESSIVE STRAIN = 5.841E-05  
ALLOWABLE LOAD REPETITIONS = 1.667E+10 DAMAGE RATIO = 2.706E-05

AT TOP OF LAYER 5 COMPRESSIVE STRAIN = 3.006E-05  
ALLOWABLE LOAD REPETITIONS = 2.376E+11 DAMAGE RATIO = 1.899E-06

\*\*\*\*\*

\* SUMMARY OF DAMAGE ANALYSIS \*

\*\*\*\*\*

AT BOTTOM OF LAYER 2 SUM OF DAMAGE RATIO = 4.996E-02  
AT TOP OF LAYER 3 SUM OF DAMAGE RATIO = 1.018E-02  
AT TOP OF LAYER 4 SUM OF DAMAGE RATIO = 2.706E-05  
AT TOP OF LAYER 5 SUM OF DAMAGE RATIO = 1.899E-06

**MAXIMUM DAMAGE RATIO = 4.996E-02 DESIGN LIFE IN YEARS = 20.02**

**Pergatitur nga:**

**Ing. Sokol METOJA**