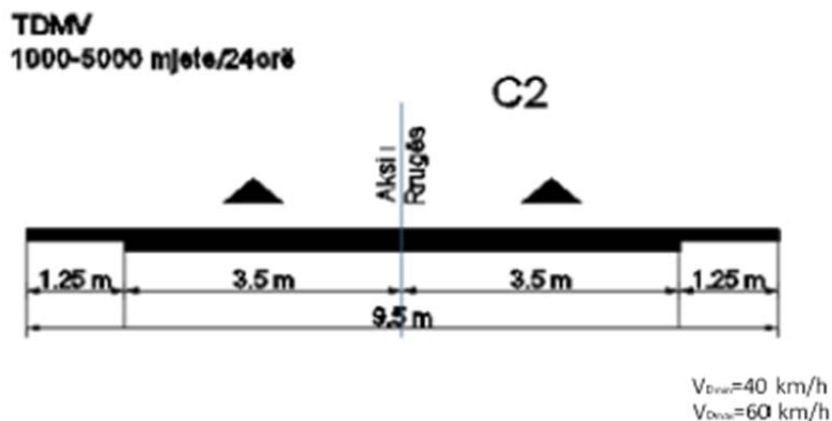
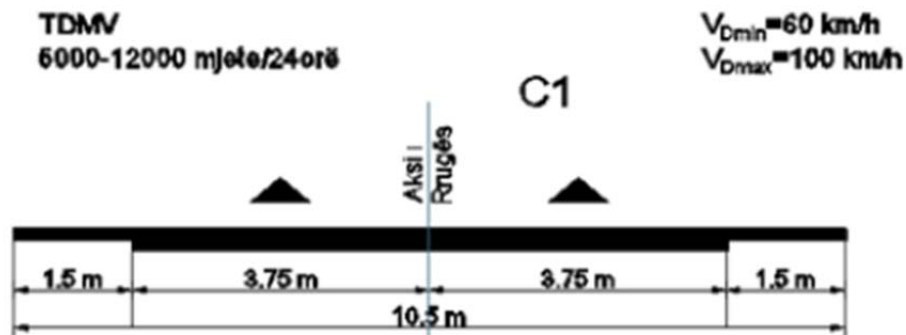


LLOGARITJA E SHTRSAVE RRUGORE

LLOGARITJA E SHTRSAVE RRUGORE

Segmenti rrugor ne fjale, i cili do trajtohet me shtresa asfaltike, dmth si mbistrukture rrugore fleksibile. Duke qene qe nuk segmenti ne fjale kalon ne gjurme teresisht te re, ne llogaritjen e flukseve te levizjes jemi mbeshtetur ne analizen e informacioneve te trafikut qe kalon aktualisht ne zonat lidhese si dhe duke marre parasysh edhe prespektiva e zhvillimit. Gjithashtu per llogaritjen e saj, per vleresimin me te plote te saj jemi mbeshtetur ne rekomandimet e normave shqiptare (M.P.Rr.SH-2/2015), lidhur me flukset maksimale (TDMV) ne varesi te seksionit te perzgjedhur si dhe ne Norma Italiane – Catalogo delle Pavimentazioni Stradali lidhur me flukset maksimale perfshire edhe spektrin e shperndarjes se trafikut per kategoria perkatese.

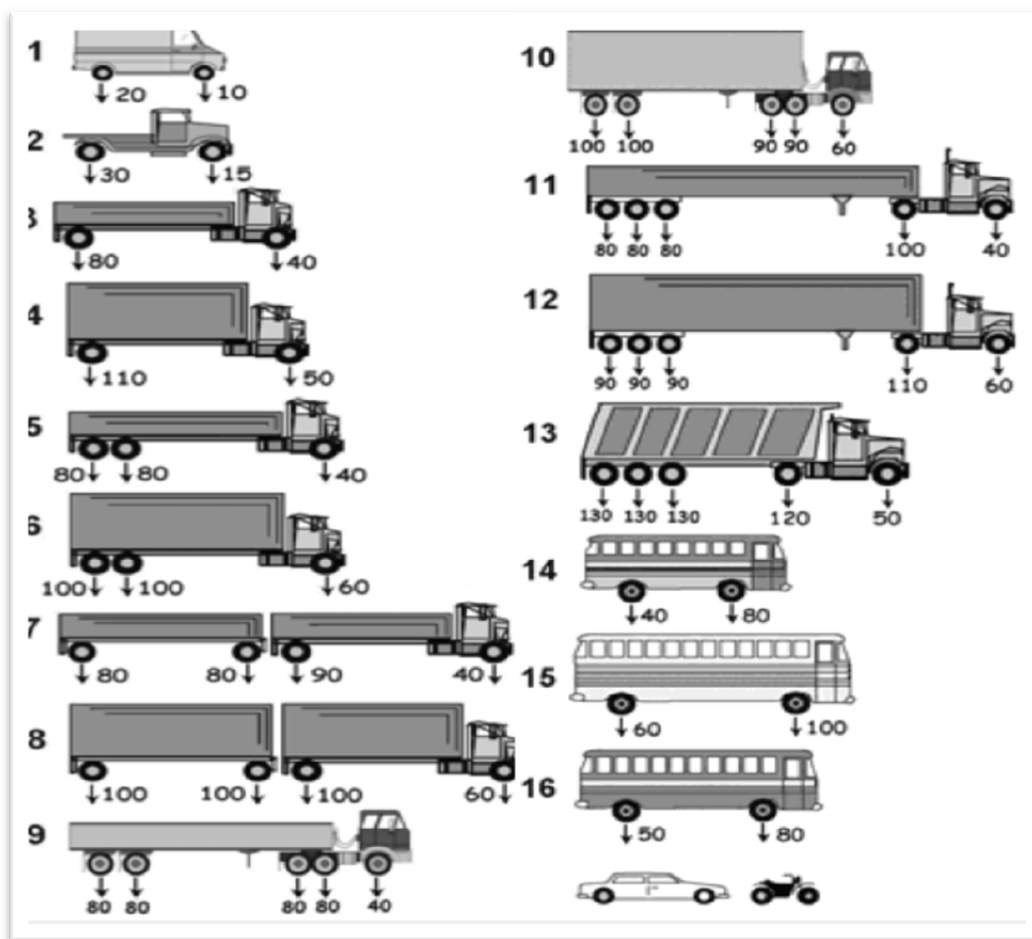


TDMV ne funksion te seksionit Tip te rruges (sipas (M.P.Rr.SH-2/2015)

TIPO DI STRADA	TIPO VEICOLI															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1 Autostrada extraurbana	12,2	0	24,4	14,6	2,4	12,2	2,4	4,9	2,4	4,9	2,4	4,9	0,1	0	0	12,2
2 Autostrade urbane	18,2	18,2	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	18,2	27,3	0
3 Strade extraurbana principale e secondaria a forte traffico	0	13,1	39,5	10,5	7,9	2,6	2,6	2,5	2,6	2,5	2,6	2,6	0,5	0	0	10,5
4 Strade extraurbana secondaria ordinaria	0	0	58,8	29,4	0	5,9	0	2,8	0	0	0	0	0,2	0	0	2,9
5 Strade extraurbana secondaria turistiche	24,5	0	40,8	16,3	0	4,15	0	2	0	0	0	0	0,05	0	0	12,2
6 Strade urbane di scorrimento	18,2	18,2	16,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	18,2	27,3	0
7 Strade urbane di quartiere e locali	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0
8 Corsie preferenziali	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	53	0

Spektri i shpendarjes ne funksion te kategorise se rruges (Norma Italiane)

Shenim: Per rezerve sigurie, eshte pranuar qe spektri i shperndarjes se ngarkesave te merret sipas kategorise “3” dhe jo sipas “6”, per faktin qe segmenti ne fjale eshte arterie kryesore me prespektive zhvillimi.



Llogaritjet e mbistrukture rrugore jane bere konform metodes AASHTO (metode empirike). Ne llogaritje, jane llogaritur apo marre ne konsiderate parametrat e meposhtem:

1.	Trafiku mesatar ditor (aut/dite)	$T_{GM}=10000$
2.	Numri i diteve ne vit, me aktivitet tregtar	$gg= 260$
3.	Shperndarja e trafikut te rende sipas drejtimeve	$p_d = 0.5$
4.	Perqindja e mjeteve te renda	$p = 0.25$
5.	Perqindja e mjeteve te renda ne korsine normale	$p_l = 1.0$
6.	Koeficienti i devijimit te trajektoreve	$d = 0.80$
7.	Periudha e shrytezimit	$n = 15$ vite
8.	Rritja e trafikut ne vite (5%)	$r = 0.05$
9.	CBR per bazamentin (min)	CBR = 3-5.0%



Duke iu referuar te dhenave te analizes se flukseve te mjeteve, kemi perpiluar nje tabele ne lidhje me “spektrin e trafikut” qe parashikohet te levize ne kete segment rrugor. Meposhte jepen kategorite e mjeteve te marra ne konsiderate si dhe spektrin e trafikut. Vlen te theksohet qe lista tipeve te mjeteve sipas Normes Italiane ka nje ndryshim te vogel me medoden baze per faktin se ne kete norme merren 16 tipe ne krahasim me 14 tipe te AASHTO. Meposhte paraqiten lista e tipeve te mjeteve sipas normes si dhe spektri i shperndarjes se tyre.

Spektri i trafikut traffico (shperndarja e 16 kategorive te mjeteve sipas "Catalogo Italiano delle Pavimentazioni")

Tipi I mjetit komercial	Shpernd. %		Pesha e akseve (ton)														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	0.00%	Numri i akseve sipas peshes	1	1													
2	13.10%			1	1												
3	39.50%					1				1							
4	10.50%						1						1				
5	7.90%					1				2							
6	2.60%							1				2					
7	2.60%					1				2	1						
8	2.50%							1					3				
9	2.60%					1				4							
10	2.50%							1			2	2					
11	2.60%					1				3		1					
12	2.60%								1		3		1				
13	0.50%						1							1	3		
14	0.00%					1				1							
15	0.00%								1			1					
16	10.50%						1			1							

Tipi I mjetit komercial	Shpernd. %		Frekuenca pjesore e akseve														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
1	0.00%	Frekuenca e akseve-shpernd. sipas peshes															
2	13.10%		13.1%	13.1%													
3	39.50%				39.5%				39.5%								
4	10.50%					10.5%						10.5%					
5	7.90%				7.9%				15.8%								
6	2.60%						2.6%					5.2%					
7	2.60%				2.6%				5.2%	2.6%							
8	2.50%						2.5%					7.5%					
9	2.60%				2.6%				10.4%								
10	2.50%						2.5%			5.0%	5.0%						
11	2.60%				2.6%				7.8%		2.6%						
12	2.60%						2.6%			7.8%		2.6%					
13	0.50%					0.5%								0.5%	1.5%		
14	0.00%																
15	0.00%																
16	10.50%					10.5%			10.5%								
			13.1%	13.1%	55.2%	21.5%	10.2%		89.2%	15.4%	20.3%	13.1%	0.5%	1.5%			

Percaktimi i koeficientit te ekuivalentimit sipas ligjit te fuqise se katert $C_{eq} = (x/y)^4$; (x -pesha e aksit në shqyrtim y -pesha e aksit ekuivalent standart) si dhe vleresimi i sasise se akseve te ndryshem dhe standart (8ton) per kalimin e 100 automjeteve komerciale te tipeve te ndryshme jepen ne trajte tabelare meposhte.

Pesha e akseve (ton)	Frekuenza e akseve	Koeficienti ekuivalences, te rendit ^4	Tranziti per 8 t
1	0.0%	0.00024	0.00%
2	13.1%	0.00391	0.05%
3	13.1%	0.01978	0.26%
4	55.2%	0.06250	3.45%
5	21.5%	0.15259	3.28%
6	10.2%	0.31641	3.23%
7	0.0%	0.58618	0.00%
8	89.2%	1.00000	89.20%
9	15.4%	1.60181	24.67%
10	20.3%	2.44141	49.56%
11	13.1%	3.57446	46.83%
12	0.5%	5.06250	2.53%
13	1.5%	6.97290	10.46%
TO TALE	253.1%	TOTALE	233.51%

Nga rezultatet e tabelës së mesiperme, shikohet se me kalimin e **100** mjeteve komerciale të tipeve të ndryshme, i korespondojnë kalimin e **253.1** akseve me peshe të ndryshme, apo **233.51** akse standarte (8ton). Nga kjo mund të themi që koeficienti i ekuivalentimit mesatar të ponderuar $C_{eq} = 2.33$

Vlerësimi i numrit total të akseve që akumulohen deri në fund të periudhës së shërbimit mbështetur në të dhënat e mesiperme.

$$W_{18} = gg \cdot TGM \cdot p_d \cdot p \cdot p_l \cdot d \cdot C_{eq} \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

⇒ $W_{18} = 9.825.792$ akse standart (8ton)

Per projektimin e mbistruktues rrugore, do pranojme paraprakisht një paketë baze të kompozuar me shtresat si në vijim:

1. Asfaltobeton – 4cm
2. Binder - 6cm
3. Konglomerat - 10cm
4. Stabilizant -20cm
5. Shtrese cakelli/zavorri -2x20cm
6. Shtrese cakelli/zavorri -25cm

Per paketen ne fjale, ne varesi te spesoreve perkates, koeficienteve te drenimit, koeficienteve te spesoreve, percaktojme numrin struktural (SN) total qe perfshin kontributin e pjeses se themelit (SNSG) per CBR 3.0% si dhe kontributin e seciles nga shtresat e paketes. Nga llogaritjet, rezulton qe **SN_{tot}=7.025**

PERCAKTIMI I NUMRIT STRUKTUROR (SN)						
STRATI	Spesori s _i (mm)	Koeficienti i drenazhit (d _i)	Koeficienti spesorit (a _i)	s _i ·d _i ·a _i	CBR	M _R (psi)
Nenbaza					3.00	4203.88
Themeli baze	600	1	0.12	72.00		
Stabilizant	200	1	0.14	28.00		
Kongl. bituminoz	100	1	0.35	35.00		
Binder	60	1	0.40	24.00		
Asfaltobeton	40	1	0.45	18.00		
				177.00		
SNSG =						0.051
SN = SNSG+0,0394Σs _i ·d _i ·a _i =						7.025

Shenim: Ne tabelen e mesiperme, koeficientet e shtresave “a_i” (spesoreve) jane marre sipas rekomandimeve normative.

Nga shprehja baze per percaktimin e trafikut te projektit sipas AASHTO kemi:

$$\log W_{18} = Z_R \cdot S_0 + 9.36 \log(SN + 1) - 0.20 + \frac{\log\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log M_R - 8.07$$

Diagram explaining the variables in the equation:

- trafiku i projektit (log W₁₈)
- grada e besueshmerise (Z_R)
- Karakteristikat strukturale (SN)
- degradimi limit i lejuar (ΔPSI)
- karakteristikat e nenbases (M_R)

Ne shprehjen e mesiperme, kemi patur parasysh qe:

- Per besueshmeri R=90%, Z_r=-1.282 dhe S₀=0.45
- Ndryshimi i vleres se degradimit fillestar me ate perfundimtar ΔPSI = 2
- Moduli rezilient i bazamentit per CBR =3% eshte 4203.88 psi

Nga zevendesimi i vlerave te mesiperme, nxjerrim :

Trafiku i projektimit W ₁₈ proj:	52,097,647	akse - 8t	
Trafiku i parashikuar W ₁₈ parashikuar :	9,825,792	akse - 8t	VERIFICATO

Konkluzion:

Shikohet qe paketa e shtresave e perzgjedhur siguron nje trafik projektimi (te lejuar) prej **52.097.647** akse ekuivalent (8t) i cili eshte me i larte sesa ai qe pritet te kaloje realisht prej **9.825.792** akse ekuivalent (8t). Sic shikohet, verifikimi rezulton pozitiv, ndoshta edhe me nje rezerve te larte sigurie. Rezerve e larte vjen edhe per faktin qe duke qene qe rruga kalon ne gjurme te re, jemi te detyruar te trajtohet me kasonete te plote, d.m.th jemi te detyruar te shtojme shtresa cakelli ne pjesen e themelit edhe per efekt kuote. Gjithsesi ne mungese te informacioneve te sakta mbi trafikun, prespektiven e zhvillimit apo edhe duke u mbeshtetur ne rekomandimet normative, mund te themi qe eshte e pranueshme.

Rruga, do realizohet me mbistrukture fleksibile, me shtresa asfaltike e perbere nga:

- | | |
|----------------------------|---------|
| 7. Asfaltobeton | - 4cm |
| 1. Binder | - 6cm |
| 2. Konglomerat | - 10cm |
| 3. Stabilizant | -20cm |
| 4. Shtrese cakelli/zavorri | -2x20cm |
| 5. Shtrese cakelli/zavorri | -25cm |

Shenim:

Meposhte paraqiten pjese nga raporti i llogaritjeve te shtresave rrugore, nxjerre nga softi PRD-GEOSTRU 2018 , e cila disponohet , me licence nga kompania Klodioda shpk.

Raporti eshte nxjerre ne gjuhen italiane dhe perfshin llogaritjet numerike per dy metoda:

- 1. Metoda AASHTO, me permisime ne implementimin e kakarakteristikave fizike mekanike dhe drenazhuese te shtresave;*
- 2. Metoda Razionale Westergaard dhe Ivanov*

Vlen te theksohet qe raporte kemi levizje ne sasi te trafikut krahasuar me raportin e paraqitur mesiper per faktin qe mesiper tipologjia e automjeteve eshte marre sipas standarteve europiane dhe jo sipas Aashto.

Titolo progetto: _____

Committente: _____

Progettista: KLODIODA SHPK

Data: 12/7/2018

Annotazioni: _____

Relazione realizzata con il software RPD-GEOSTRU licenziata

Dati

1.1 Dati generali

Tipo strada [-]=Strada extraurbana secondaria ordinaria;

vu [anni]=15;

PSI,in [-]=4.50;

PSI,fin [-]=2.50;

Ra [%]=90;

Significato dei simboli:

Tipo strada [-]: Tipologia di strada oggetto di progetto

vu [anni]: Vita utile della strada

PSI,in [-]: Indice di servizio della strada all'inizio della vita della stessa (Intervallo 4-5)

PSI,fin [-]: Indice di servizio della strada alla fine della vita utile (vu) della stessa (Intervallo 2.5-4)

Ra [%]: Affidabilità R assegnata alla strada in progetto (Intervallo 50-99.99)

1.2 Traffico di progetto

TGM [nr/gg]=10000;

r [%]=5;

pc [%]=25;

psm [%]=50;

pcor [%]=100;

cdt [-]=0.80;

s0 [-]=0.45;

Significato dei simboli:

TGM [nr/gg]: Numero medio giornaliero di veicoli transitanti sulla strada

r [%]: Tasso di crescita annuale del traffico sulla strada

pc [%]: Percentuali di veicoli commerciali transitanti sulla strada

psm [%]: Percentuale di traffico afferente al senso di marcia considerato nel progetto

pcor [%]: Percentuale di veicoli commerciali transitanti sulla corsia di progetto

cdt [-]: Coefficiente di dispersione delle traiettorie. Tiene conto del fatto che le traiettorie degli assi non sono sempre le stesse (variabile da 0 a 1)

s0 [-]: Deviazione standard che tiene conto dell'errore che si commette nelle previsioni dei volumi di traffico e delle prestazioni della pavimentazione. per le pavimentazioni flessibili, assume un valore compreso tra 0.40 e 0.50

1.3 Caratteristiche geomeccaniche del sottofondo

Parametro da assegnare [-]=CBR;

CBR [%]=3;

K [kg/cm³]=45;

Significato dei simboli:

Parametro da assegnare [-]: Caratteristica da assegnare per il sottofondo (CBR oppure Mr)

CBR [%]: California Bearing Ratio

K [kg/cm³]: Costante di sottofondo

1.4 Stratigrafia pacchetto stradale

1.4.1 Usura

s1 [cm]=4;

a1 [-]=0.43;

m1 [-]=1;

E1 [kg/cm²]=30000;
alfaK1 [cm]=76;
Escludi da calcolo razionale [-]=No;

Significato dei simboli:

s1 [cm]:Spessore dello strato di usura

a1 [-]:Coefficiente strutturale dello strato di usura (Intervallo 0.3-0.5)

m1 [-]:Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di usura (Intervallo 0-1)

E1 [kg/cm²]:Modulo elastico dello strato di usura

alfaK1 [cm]:Coefficiente che consente di convertire il Modulo elastico E1 in modulo di reazione K1 per lo strato di usura

Escludi da calcolo razionale [-]:Selezionare Si per escludere lo strato di usura dal calcolo razionale. Ciò in virtù del fatto che lo strato di usura potrebbe essere soggetto ad un consumo tale da comprometterne il contributo strutturale

1.4.2 Collegamento

s2 [cm]=16;
a2 [-]=0.38;
m2 [-]=1;
E2 [kg/cm²]=25000;
alfaK2 [cm]=50;

Significato dei simboli:

s2 [cm]:Spessore dello strato di collegamento

a2 [-]:Coefficiente strutturale dello strato di collegamento (Intervallo 0.3-0.5)

m2 [-]:Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di collegamento (Intervallo 0-1)

E2 [kg/cm²]:Modulo elastico dello strato di collegamento

alfaK2 [cm]:Coefficiente che consente di convertire il Modulo elastico E2 in modulo di reazione K2 per lo strato di collegamento

1.4.3 Base

s3 [cm]=20;
a3 [-]=0.28;
m3 [-]=1;
E3 [kg/cm²]=2200;
alfaK3 [cm]=50;

Significato dei simboli:

s3 [cm]:Spessore dello strato di base

a3 [-]:Coefficiente strutturale dello strato di base (Intervallo 0.3-0.5)

m3 [-]:Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di base (Intervallo 0-1)

E3 [kg/cm²]:Modulo elastico dello strato di base

alfaK3 [cm]:Coefficiente che consente di convertire il Modulo elastico E3 in modulo di reazione K3 per lo strato di collegamento

1.4.4 Fondazione

s4 [cm]=65;
a4 [-]=0.12;
m4 [-]=1;
E4 [kg/cm²]=600;

alfaK4 [cm]=50;

Significato dei simboli:

s4 [cm]:Spessore dello strato di fondazione stradale

a4 [-]:Coefficiente strutturale dello strato di fondazione (Intervallo 0.3-0.5)

m4 [-]:Coefficiente di drenaggio assegnato allo strato di fondazione (Intervallo 0-1)

E4 [kg/cm2]:Modulo elastico dello strato di fondazione

alfaK4 [cm]:Coefficiente che consente di convertire il Modulo elastico E4 in modulo di reazione K4 per lo strato di collegamento

1.5 Sollecitazioni meccaniche

Dp [cm]=30;

Pp [kg/cm2]=8;

Significato dei simboli:

Dp [cm]:Diametro dell'impronta di calcolo degli pneumatici (supposta circolare)

Pp [kg/cm2]:Pressione di gonfiaggio degli pneumatici

1.7 Opzioni di calcolo (rasti I-re)

Metodo di calcolo [-]=Empirico(AASHTO);

Significato dei simboli:

Metodo di calcolo [-]:Metodologia utilizzata per valutare le condizioni di adeguatezza della pavimentazione stradale (Empirico-> AASHTO o Razionale)

Risultati

Combinazione di calcolo nr. 1 -Verificata:

2.1 Verifica per VERIFICHE PAVIMENTAZIONE

TABELLA VERIFICHE DI ADEGUATEZZA:

#	N8.2,Calc	N8.2,Lim	Ceq [-]	Zr [-]	SN [inch]	DPSI	Mr [psi]	FS	CV
1	16603330.81	3597382967.31	2.11	- 1.28	8.35	2	14230.82	216.67	V

Significato dei simboli:

#:ID

N8.2,Calc:Numero di assi standard da 8.2 ton transitanti sulla strada

N8.2,Lim:Numero di assi standard da 8.2 ton limite

Ceq [-]:Coefficiente di equivalenza che converte gli assi non standard in assi standard da 82 kN

Zr [-]:Parametro di distribuzione statistica

SN [inch]:Structural number

DPSI:Differenza tra gli indici di prestazione allo stato finale ed iniziale

Mr [psi]:Modulo resiliente utilizzato nel calcolo

FS:Fattore di sicurezza (misura dell'adeguatezza della sovrastruttura stradale)

CV:Condizione di verifica (V sta per verificata)

1.7 Opzioni di calcolo (rasti II-te)

Metodo di calcolo [-]=Razionale;

Metodo razionale [-]=Westergaard;

Significato dei simboli:

Metodo di calcolo [-]: Metodologia utilizzata per valutare le condizioni di adeguatezza della pavimentazione stradale (Empirico-> AASHTO o Razionale)

Metodo razionale [-]: Della massima deflessione (Ivanov) oppure Di Westergaard

Risultati

Combinazione di calcolo nr. 1 -Verificata:

2.1 Verifica per VERIFICHE PAVIMENTAZIONE

TABELLA VERIFICA DI DEFLESSIONE:

#	f,adm [m x 10 ⁶]	f,d [m x 10 ⁶]	FS	CV
1	7531.53	10.96	68.70	V

Significato dei simboli:

#:ID

f,adm [m x 10⁶]:Deflessione ammissibile

f,d [m x 10⁶]:Deflessione calcolata

FS:Fattore di sicurezza (misura dell'adeguatezza della sovrastruttura stradale)

CV:Condizione di verifica (V sta per verificata)

1.7 Opzioni di calcolo (rasti III-te)

Metodo di calcolo [-]=Razionale;

Metodo razionale [-]=Ivanov;

Significato dei simboli:

Metodo di calcolo [-]: Metodologia utilizzata per valutare le condizioni di adeguatezza della pavimentazione stradale (Empirico-> AASHTO o Razionale)

Metodo razionale [-]: Della massima deflessione (Ivanov) oppure Di Westergaard

Risultati

Combinazione di calcolo nr. 1 -Verificata:

2.1 Verifica per VERIFICHE PAVIMENTAZIONE

TABELLA VERIFICA DI DEFLESSIONE:

#	f,adm [cm]	f,d [cm]	Eeq [kg/cm ²]	N [-]	FS	CV
1	0.08	0.06	3959.94	4382.47	1.24	V

Significato dei simboli:

#:ID

f,adm [cm]:Deflessione ammissibile

f,d [cm]:Deflessione calcolata

Eeq [kg/cm²]:Modulo di elasticità equivalente utilizzato nei calcoli

N [-]:Numero di assi standard per giorno e per corsia all'anno finale

FS:Fattore di sicurezza (misura dell'adeguatezza della sovrastruttura stradale)

CV:Condizione di verifica (V sta per verificata)

Raporti u pergatit nga:

Ing.Xhevahir Aliu _____

Ing.Erenata Fraholli _____

Klodioda shpk

Ing.Ylli Karapici