

S.S. n.21 "della Maddalena"
Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio
Lotto 1. Variante di Demonte

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

I PROGETTISTI:

ing. Vincenzo Marzi
 Ordine Ing. di Bari n.3594
 ing. Achille Devitofranceschi
 Ordine Ing. di Roma n.19116
 geol. Flavio Capozucca
 Ordine Geol. del Lazio n.1599

RESPONSABILE DEL SIA

arch. Giovanni Magarò
 Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

geom. Fabio Quondam

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

ing. Nicolò Canepa

PROTOCOLLO

DATA

ELABORATI GENERALI

**RELAZIONE TRASPORTISTICA ED ANALISI COSTI BENEFICI
 SU TRACCIATO DEL PROGETTO PRELIMINARE**

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	DPT005_D_1601_T00_SG01_GEN_RE03_A		
DPT005	D	1601	CODICE ELAB. T00SG01GENRE03	A	
C					
B					
A	EMISSIONE		26/09/2018	Luziatelli	D'Armini Coppa
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Sommario

I risultati sull'asse di progetto	1
L'Analisi Costi Benefici del tracciato del progetto preliminare	4

I risultati sull'asse di progetto

Il presente documento è finalizzato alla valutazione di sostenibilità economica, tramite Analisi Costi Benefici, della variante all'abitato di Demonte lungo la SS21 nell'ipotesi progettuale relativa al Progetto Preliminare redatto nel 2006.

Rispetto al tracciato del Progetto Definitivo redatto nel 2017, che presentava una sezione tipo C1 extraurbana secondaria per uno sviluppo di circa 2,72 Km ed un costo di circa € 55.944.097, il tracciato del vecchio progetto preliminare prevede una sezione tipo C1 extraurbana secondaria per uno sviluppo di circa 3,55 km ed un costo di circa € 97.264.540.

Considerando che i punti di innesto lungo l'attuale SS21 sono pressoché uguali, l'impatto sul sistema di trasporto stradale dell'area di influenza dell'intervento è molto simile a quello evidenziato nello studio trasportistico del progetto Definitivo redatto nel novembre 2017, cui si rimanda per la descrizione del modello utilizzato.

Il nuovo tracciato determina sul sistema stradale di area:

- Un Traffico Giornaliero Medio sull'asse di progetto uguale a quello del progetto definitivo;
- Un Livello di Servizio LdS = C come richiesto dalla normativa vigente sull'asse di progetto all'entrata in esercizio dell'infrastruttura;
- Una leggera riduzione dei risparmi di tempo di area per effetto dell'entrata in esercizio dell'asse, rispetto al tracciato del progetto definitivo, dovuta alla maggior lunghezza del progetto a parità dell'estesa del tratto di SS21 sotteso all'intervento;
- Una leggero incremento delle percorrenze di area per effetto dell'entrata in esercizio dell'asse, rispetto al tracciato del progetto definitivo, dovuto anche in questo caso alla maggior lunghezza del progetto a parità dell'estesa del tratto di SS21 sotteso all'intervento.

Le tabelle seguenti riportano i risultati sugli assi stradali dell'area già evidenziati nello studio trasportistico del novembre 2017, nello Scenario di Riferimento al 2020 e al 2030 e nello Scenario di Progetto al 2020 e al 2030. I risultati si riferiscono alla domanda giornaliera.

Tratta	Descrizione
A	SS21 tra lo svincolo con la SP132 e via Colletto
B	via Colletto
C	SS21 tra via Colletto e inizio Variante
D	SS21 tra inizio Variante e Demonte
E	SS21 tra Demonte e svincolo con la SP268
F	SS21 tra lo svincolo con la SP268 e confine
G	SP268
H	Variante di Progetto

Scenario Riferimento - Anno 2020	Traffico Giornaliero Medio Annuo		
Tratta	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
A - SS21	5.604	508	6.113
B - via Colletto	14	1	16
C - SS21	5.619	510	6.129
D - SS21	6.453	510	6.963
E - SS21	4.820	362	5.181
F - SS21	3.971	360	4.331
G - SP268	14	1	16
H - Variante di progetto	0	0	0

Scenario Progetto - Anno 2020	Traffico Giornaliero Medio Annuo		
Tratta	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
A - SS21	5.604	508	6.113
B - via Colletto	14	1	16
C - SS21	5.619	510	6.129
D - SS21	3.159	211	3.369
E - SS21	1.525	63	1.588
F - SS21	3.971	360	4.331
G - SP268	14	1	16
H - Variante di progetto	3.295	299	3.594

Scenario Riferimento - Anno 2030	Traffico Giornaliero Medio Annuo		
Tratta	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
A - SS21	6.409	599	7.007
B - via Colletto	16	2	18
C - SS21	6.425	600	7.025
D - SS21	7.379	600	7.980
E - SS21	5.511	426	5.937
F - SS21	4.541	424	4.965
G - SP268	16	2	18
H - Variante di progetto	0	0	0

Scenario Progetto - Anno 2030	Traffico Giornaliero Medio Annuo		
Tratta	Veicoli Leggeri	Veicoli Pesanti	Veicoli Totali
A - SS21	6.409	599	7.007
B - via Colletto	16	2	18
C - SS21	6.425	600	7.025
D - SS21	3.612	248	3.860
E - SS21	1.744	74	1.818
F - SS21	4.541	424	4.965
G - SP268	16	2	18
H - Variante di progetto	3.767	352	4.119

I risultati evidenziano:

- un traffico medio giornaliero bidirezionale sull'asse di progetto H di circa 3.590 veicoli complessivi, con un'incidenza di veicoli pesanti dell'8%; il traffico sull'asse di progetto proviene dall'attuale SS21, ed è caratterizzato dal traffico passante di media lunga percorrenza che non è destinato all'area comunale di Demonte;
- sull'attuale SS21 sottesa dalla variante (tratte D ed E) si assiste ad una riduzione dei veicoli leggeri e pesanti. In particolare, nella tratta E compresa tra lo svincolo con la SP268 e Demonte si verifica una riduzione di circa il 67% dei veicoli leggeri e dell'82% dei veicoli pesanti, mentre nella tratta successiva D, si verifica una riduzione di circa il 49% dei veicoli leggeri e del 57% dei veicoli pesanti.

La quota parte dei traffici restanti sulla SS21 è costituita quasi esclusivamente da traffico locale di tipo urbano che, anche a fronte di un tracciato più veloce, rimane comunque sull'attuale SS21 per effettuare gli spostamenti che si esauriscono all'interno di Demonte.

Sull'asse di progetto si stima un traffico bidirezionale nell'ora di punta di circa 330 veicoli equivalenti (veicolo equivalente=veicolo leggero+2,5*veicolo pesante) con una velocità media di viaggio di circa $V_s = 79 \text{ Km/h}$ ed una percentuale di tempo in coda $PTC = 42$, che corrispondono ad un Livello di Servizio LdS = C come richiesto dalla normativa vigente, evidenziando conseguentemente il corretto dimensionamento dell'infrastruttura rispetto ai traffici attesi.

L'Analisi Costi Benefici del tracciato del progetto preliminare

L'analisi costi-benefici (ACB) è lo strumento più frequentemente utilizzato nella valutazione di progetti di interesse collettivo e si configura come uno strumento di supporto per il policy maker in un'ottica di ottimizzazione dell'allocazione delle risorse.

Nella valutazione degli effetti economici dell'investimento, l'ACB considera solamente gli aspetti differenziali ed incrementali dello stesso. L'analisi è dunque sviluppata sulla differenza tra benefici e costi incrementali del progetto (ipotesi "con intervento") e benefici e costi incrementali che si potrebbero altrimenti manifestare in assenza di intervento (ipotesi "senza intervento"). Essendo l'analisi costi-benefici uno strumento di valutazione della fattibilità di un investimento dal punto di vista della collettività, nel modello è considerato unicamente il costo effettivo per lo Stato. I valori utilizzati sono quindi "economici" (costo effettivo per lo Stato al netto delle tasse e dei trasferimenti allo stesso sotto altra forma) e non "finanziari" (spesa sostenuta per la realizzazione e gestione dell'intervento). La trasformazione dei costi da finanziari in economici avviene mediante l'applicazione di opportuni fattori di conversione.

Nel modello di Analisi Costi Benefici utilizzato presso la Direzione Operation e Coordinamento Territorio i parametri considerati sono i seguenti:

- Benefici Trasportistici - sono valutati, in termini differenziali tra lo scenario "con intervento" e lo scenario "senza intervento" i seguenti parametri ottenuti dal modello DSS appena descritto:
 - Tempo totale di viaggio passeggeri;
 - Totale di veicoli • km passeggeri;
 - Tempo totale di viaggio merci;
 - Totale dei veicoli • km merci.
- Costi - sono considerati:
 - Costi di realizzazione;
 - Costi di manutenzione.
- Benefici della sicurezza - sono calcolati, in termini differenziali tra lo scenario "con intervento" e lo scenario "senza intervento" le seguenti categorie di incidente:
 - n. incidenti/anno;
 - n. incidenti/anno con feriti;
 - n. incidenti/anno con morti.
- Benefici Ambientali - sono calcolati, in termini differenziali tra lo scenario "con intervento" e lo scenario "senza intervento" le seguenti tipologie di emissione veicolare: CO, CO2, VOC, NOX, PM10.

Gli indicatori di sostenibilità economica considerati sono:

- Il Saggio di Rendimento Interno Economico (SRIE)– tasso di sconto che rende uguale a zero il valore attualizzato del progetto, inteso come somma dei flussi di cassa attualizzati ottenuti durante la vita utile del progetto (benefici – costi totali);

- il Valore Attuale Netto (VAN) – valore dei flussi di cassa (benefici – costi totali) ottenuti dal progetto nel corso della vita utile attualizzati, anno per anno, con il tasso considerato;
- il rapporto Benefici/Costi al tasso di attualizzazione utilizzato.

Il tasso di attualizzazione considerato per ritenere economicamente sostenibile un progetto è posto pari al 3,0% (d.lgs 228/2011, come riportato nelle “Linee Guida per la Valutazione degli Investimenti in Opere Pubbliche” del 14 novembre 2016 redatte dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti). Per questo valore del tasso il VAN deve essere positivo. La tabella seguente mostra i fattori di conversione ed i valori monetari delle singole voci utilizzate nell’Analisi Costi Benefici.

-	Indicatori trasportistici	
•	passengeri/veicolo	1,5
•	giorni/anno veicoli leggeri	365
•	giorni/anno veicoli pesanti	365
-	Fattore di conversione medio finanziario - economico	: Variabile
-	Valori monetari del tempo	
•	passengeri su strada	: 12,00 €/ora
•	autocarro equivalente	: 50,00 €/ora
-	Costi di esercizio	
•	autovettura equivalente	: 0,18 €/autov.km
•	autocarro equivalente	: 0,75 €/autoc.km
-	Valori monetari sicurezza	
•	incidente con autovettura	: 10.986,00 €
•	incidente con ferito	: 42.219,00 €
•	incidente con morto	: 1.503.990,00 €
-	Valori monetari inquinamento atmosferico	
•	CO extraurbano	: 0.0004 €/grammo
•	CO2 extraurbano	: 0.0001 €/grammo
•	NOx extraurbano	: 0.0046 €/grammo
•	VOC extraurbano	: 0.0021 €/grammo
•	PM extraurbano	: 0.0795 €/grammo

La trasformazione dei costi di Realizzazione dell’opera da finanziari in economici è calcolata in base ad un fattore medio di conversione ottenuto come media pesata tra i singoli tassi di conversione delle voci di spesa e la percentuale di spesa a queste voci imputata desunti dai quadri economici del progetto, e risulta pari a 0,62.

L’analisi attribuisce all’infrastruttura di progetto una vita utile di 30 anni e considera un valore residuo nullo delle opere al termine della vita utile.

La tabella seguente mostra un esempio del foglio di calcolo riassuntivo per la valutazione di sostenibilità economica di un intervento.

ANAS S.p.A.
S.S. n.21 "della Maddalena" - Variante agli abitati di Demonte, Aisone e Vinadio - Lotto 1. Variante di Demonte
PROGETTO DEFINITIVO

		Tasso di attualizzazione r = -2,8%																VAN E 0	
		COSTI				Variazione Tempo				Variazione Percorrenza				Sicurezza		Inquinamento		Benefici Netti Totali	
		Costruzione		Manutenzione		PASSEGGERI		MERCÌ		Autovetture Equivalenti		Autocamion Equivalenti		Incidenti+Feriti+Morti		Co-Co2_VOCC-NOI-PM		Benefici Netti Totali	
		Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	Benefici Non Attualizzati	Benefici Attualizzati	€	€
2016	1	-27.136.807	-27.930.741															-27.136.807	-27.930.741
2016	2	-33.167.208	-36.136.327															-33.167.208	-36.136.327
2020	3			-13.020	-14.197	962.817	1.082.531	218.527	238.274	-246.766	-269.064	-83.076	-101.487	65.849	71.799	2.940	3.206	927.271	1.011.063
2021	4			-13.020	-14.612	1.006.219	1.126.245	222.133	249.291	-260.097	-280.675	-84.612	-106.178	66.738	74.897	2.974	3.338	940.336	1.055.304
2022	5			-13.020	-15.039	1.019.802	1.177.970	225.796	260.816	-263.473	-292.788	-86.173	-111.089	67.639	78.129	3.009	3.476	953.582	1.101.486
2023	6			-13.020	-15.476	1.033.398	1.229.808	229.523	272.878	-266.894	-305.429	-87.759	-116.223	68.552	81.501	3.045	3.620	967.014	1.149.675
2024	7			-13.020	-15.922	1.047.020	1.283.624	233.310	285.499	-269.902	-318.599	-89.372	-121.599	69.477	85.017	3.081	3.770	980.631	1.199.076
2025	8			-13.020	-16.368	1.061.680	1.337.136	237.158	298.696	-263.877	-332.346	-91.012	-127.222	70.415	88.686	3.117	3.926	994.443	1.252.477
2026	9			-13.020	-16.878	1.075.991	1.394.833	241.072	312.508	-267.439	-346.687	-92.678	-133.104	71.369	92.513	3.154	4.089	1.008.446	1.307.273
2027	10			-13.020	-17.372	1.090.516	1.455.021	245.050	326.957	-271.049	-361.647	-94.372	-139.259	72.329	96.505	3.192	4.258	1.022.645	1.364.464
2028	11			-13.020	-17.866	1.105.237	1.517.806	249.093	342.073	-274.708	-377.254	-96.094	-145.698	73.305	100.609	3.230	4.435	1.037.042	1.424.153
2029	12			-13.020	-18.403	1.120.156	1.583.308	253.202	357.862	-278.416	-393.531	-97.845	-152.435	74.295	105.013	3.268	4.620	1.051.641	1.486.499
2030	13			-13.020	-18.942	1.135.277	1.651.621	257.380	374.441	-282.174	-410.512	-99.624	-159.483	74.191	107.935	3.308	4.812	1.065.338	1.549.671
2031	14			-13.020	-19.496	1.148.901	1.720.341	261.241	391.170	-285.560	-427.593	-101.289	-166.611	75.082	112.426	3.341	5.002	1.078.715	1.615.246
2032	15			-13.020	-20.064	1.162.697	1.791.921	265.159	408.660	-288.987	-445.394	-102.938	-174.059	75.983	117.104	3.375	5.201	1.092.299	1.683.377
2033	16			-13.020	-20.653	1.176.640	1.866.476	269.137	426.926	-292.456	-463.912	-104.632	-181.838	76.895	121.976	3.409	5.407	1.105.972	1.754.381
2034	17			-13.020	-21.258	1.190.759	1.944.194	273.174	445.007	-295.964	-483.218	-106.361	-189.965	77.817	127.051	3.444	5.622	1.119.898	1.828.379
2035	18			-13.020	-21.880	1.205.048	2.025.000	277.271	463.942	-299.516	-503.329	-108.096	-198.456	78.751	132.338	3.479	5.846	1.133.917	1.905.497
2036	19			-13.020	-22.526	1.219.509	2.109.287	281.430	482.707	-303.110	-524.206	-109.869	-207.326	79.696	137.844	3.515	6.078	1.148.192	1.985.867
2037	20			-13.020	-23.179	1.234.143	2.197.958	285.652	502.524	-306.748	-546.076	-111.690	-216.592	80.652	143.579	3.551	6.322	1.162.945	2.069.625
2038	21			-13.020	-23.851	1.248.963	2.289.401	289.937	521.253	-310.429	-568.603	-113.491	-226.271	81.629	149.553	3.588	6.576	1.177.185	2.156.013
2039	22			-13.020	-24.552	1.263.940	2.383.693	294.286	540.997	-314.154	-592.467	-115.343	-236.387	82.600	155.776	3.626	6.838	1.191.934	2.247.685
2040	23			-13.020	-25.273	1.279.107	2.482.862	298.700	579.803	-317.924	-617.118	-117.223	-246.952	83.591	162.257	3.664	7.112	1.206.898	2.342.692
2041	24			-13.020	-26.012	1.294.457	2.586.198	303.180	605.718	-321.739	-642.795	-119.132	-257.993	84.594	169.009	3.699	7.390	1.222.040	2.441.489
2042	25			-13.020	-26.773	1.309.990	2.693.774	307.726	632.791	-325.599	-669.449	-121.069	-269.521	85.609	176.041	3.735	7.681	1.237.379	2.544.423
2043	26			-13.020	-27.557	1.325.710	2.805.656	312.344	661.074	-329.507	-697.396	-123.035	-281.567	86.636	183.365	3.772	7.984	1.252.902	2.651.757
2044	27			-13.020	-28.363	1.341.619	2.922.002	317.029	690.621	-333.461	-726.416	-125.030	-294.152	87.676	190.995	3.810	8.301	1.268.633	2.763.587
2045	28			-13.020	-29.193	1.357.718	3.044.205	321.785	721.489	-337.462	-756.642	-127.056	-307.299	88.728	198.942	3.849	8.630	1.284.542	2.880.133
2046	29			-13.020	-30.047	1.374.011	3.170.867	326.611	753.736	-341.512	-788.123	-129.112	-321.034	89.793	207.219	3.889	8.974	1.300.680	3.001.593
2047	30			-13.020	-30.926	1.390.499	3.302.809	331.511	787.425	-345.610	-820.919	-131.166	-335.381	90.870	215.841	3.929	9.333	1.316.981	3.128.172
2048	31			-13.020	-31.831	1.407.185	3.440.223	336.483	822.619	-349.757	-855.071	-143.316	-350.373	91.961	224.822	3.970	9.708	1.333.596	3.260.095
2049	32			-13.020	-32.762	1.424.071	3.583.363	341.530	859.386	-353.954	-890.646	-145.466	-366.033	93.064	234.176	4.012	10.095	1.350.298	3.397.577
2050	33			-13.020	-33.720	1.441.190	3.732.456	346.653	897.797	-358.202	-927.707	-147.649	-382.393	94.181	243.920	4.055	10.501	1.367.178	3.540.857

L'Analisi Costi-Benefici, riportata nella tabella seguente; evidenza:

- un Saggio di Rendimento Interno - SRIE - pari al -2,84%;
- un VANE, applicando un tasso annuo di attualizzazione del 3,0%, pari ad -36.784.315€;
- un rapporto tra Benefici e Costi B/C pari a 0,36 al tasso di attualizzazione utilizzato

che evidenziano chiaramente come, nell'ipotesi di tracciato del progetto preliminare, **l'intervento non raggiunga la sostenibilità economica ovvero la convenienza per la collettività**, a causa soprattutto dei costi significativamente superiori a quelli del progetto definitivo.

TASSO DI ATTUALIZZAZIONE	r = -2,84%
BENEFICI ATTUALIZZATI	
Variazione Percorrenza	-23.259.918
Variazione Tempo	82.483.696
Inquinamento Stradale	192.150
Incidentalità	4.386.900
TOTALE BENEFICI ATTUALIZZATI	63.802.828
COSTI ATTUALIZZATI	
COSTRUZIONE	63.067.069
MANUTENZIONE	667.332
TOTALE COSTI ATTUALIZZATI	63.802.828
VALORE ATTUALE NETTO	0