

**AUTOSTRADA (A14) BOLOGNA-BARI-TARANTO
TRATTO: ANCONA SUD - PORTO S.ELPIDIO**

SVINCOLO DI POTENZA PICENA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICO

Documentazione Generale


Parte Generale

-

Studio di traffico

| | | |
|---|---|---|
| VERIFICA a cura di: IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Stefano Santambrogio Ord. Ingg. Milano N. A27107 T.L. ANALISI TRASPORTISTICHE | RIESAME a cura di: IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Michele Angelo Parrella Ord. Ingg. Avellino N.933 | VALIDAZIONE INTERNA a cura di: IL DIRETTORE TECNICO Ing. Flavia Scisciò Ord. Ingg. Napoli N.15455 T.A. SISTEMI DI TRASPORTO E MOBILITA' SOSTENIBILE |
|---|---|---|

| CODICE IDENTIFICATIVO | | | | | | | | | | ORDINATORE | |
|-----------------------|-------------------------------|------|------------------------|-----------|-------|---------------|-----------------------|------------|-------------|------------|-------|
| RIFERIMENTO PROGETTO | | | RIFERIMENTO DIRETTORIO | | | | RIFERIMENTO ELABORATO | | | | |
| Codice Commessa | Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto | Fase | Capitolo | Paragrafo | W B S | Parte d'opera | Tip. | Disciplina | Progressivo | Rev. | SCALA |
| T0979 | 0000 | FT | DG | GEN | 00000 | 00000 | R | ATR | 0001 | 00 | |

| | | | |
|---|----------------------------------|-----------|-------------|
|  | ENGINEERING COORDINATOR: | REVISIONE | |
| | SUPPORTO SPECIALISTICO: TECNE | n. | data |
| | | 0 | LUGLIO 2023 |
| | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------|------|---------|------------|-------|------|-------------|--------|--------|------|
| CODIFICA ASPI | Codice Commessa | Fase | Origine | Disciplina | W B S | Tipo | Progressivo | Classe | Status | Rev. |
| | A1_14-FT-TECN-ATR-00000-REL-000001 | | | | | | | 1 | APD | 00 |

| | |
|--|--|
| <p align="center">VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p align="center">IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Geom. Claudio Cerbarano</p> | <p align="center">VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p align="center">Ministero delle infrastrutture e dei trasporti</p> |
|--|--|

Sommario

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUZIONE | 8 |
| 2 | APPROCCIO METODOLOGICO | 9 |
| 2.1 | LE DUE FASI DELLO STUDIO | 9 |
| 2.1.1 | FASE 1: ANALISI DEI CASELLI ESISTENTI..... | 9 |
| 2.1.2 | FASE 2: ANALISI TRASPORTISTICHE SUL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA | 10 |
| 2.2 | LE FONTI DATI UTILIZZATE | 10 |
| 2.2.1 | ISTAT | 11 |
| 2.2.2 | I FLOATING CAR DATA..... | 12 |
| 2.2.3 | I DATI DI FREQUENTAZIONE ASPI..... | 13 |
| 3 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE | 14 |
| 3.1 | METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DELL’AREA DI STUDIO | 14 |
| 3.2 | INQUADRAMENTO SOCIOECONOMICO | 15 |
| 3.2.1 | POPOLAZIONE E STRUTTURA DEMOGRAFICA..... | 16 |
| 3.2.2 | ADDETTI E STRUTTURA ECONOMICA..... | 18 |
| 4 | ANALISI DEI CASELLI ESISTENTI | 22 |
| 4.1 | NOTA METODOLOGICA..... | 22 |
| 4.2 | L’ESPANSIONE ALL’UNIVERSO DEL DATO FCD..... | 24 |
| 4.3 | IL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE | 26 |
| 4.3.1 | ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN ENTRATA E USCITA | 27 |
| 4.3.2 | ANALISI SULLA SISTEMATICITÀ DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO | 28 |
| 4.3.3 | ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO PER GIORNO DELLA SETTIMANA | 29 |
| 4.3.4 | ANALISI SULLE ORIGINI E DESTINAZIONI DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO | 30 |
| 4.4 | IL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI | 30 |
| 4.4.1 | ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN ENTRATA E USCITA | 30 |
| 4.4.2 | ANALISI SULLA SISTEMATICITÀ DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO | 31 |
| 4.4.3 | ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO PER GIORNO DELLA SETTIMANA | 32 |
| 4.4.4 | ANALISI SULLE ORIGINI E DESTINAZIONI DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO | 33 |
| 4.5 | SCELTA DEL PERIODO DI SIMULAZIONE | 33 |
| 4.6 | STAGIONALITÀ ESTIVA | 35 |
| 5 | IL MODELLO DI SIMULAZIONE | 37 |
| 5.1 | AREA DI STUDIO E ZONIZZAZIONE | 37 |
| 5.2 | IL MODELLO DI OFFERTA | 37 |
| 5.3 | IL MODELLO DI DOMANDA..... | 38 |
| 5.4 | IL MODELLO DI ASSEGNAZIONE | 39 |
| 5.4.1 | PERIODO DI ANALISI E COEFFICIENTI DI ESPANSIONE | 40 |
| 5.5 | CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE | 43 |
| 5.5.1 | CONTEGGI | 43 |
| 5.5.2 | CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE DEL MODELLO..... | 43 |
| 6 | GLI SCENARI FUTURI | 47 |
| 6.1 | IL SISTEMA DI OFFERTA | 47 |
| 6.1.1 | LO SCENARIO DI RIFERIMENTO..... | 47 |
| 6.1.2 | LO SCENARIO DI PROGETTO..... | 48 |
| 6.2 | IL SISTEMA DI DOMANDA..... | 48 |
| 6.2.1 | NUOVI SVILUPPI URBANISTICI..... | 49 |
| 7 | RISULTATI | 50 |
| 7.1 | IMPATTO DELL’INTERVENTO SULLA RETE STRADALE NELL’INTERA AREA DI STUDIO | 51 |
| 7.2 | IMPATTO DELL’INTERVENTO SULL’AUTOSTRADA A14..... | 56 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7.3 | FLUSSOGRAMMI DI RETE | 62 |
| 7.4 | STIMA DEI TRANSITI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PORTE DEL NUOVO CASELLO | 66 |
| 7.5 | DATI DI TRAFFICO PER LA PROGETTAZIONE | 67 |
| 7.5.1 | <i>I FLUSSOGRAMMI DIFFERENZA.....</i> | 68 |
| 7.5.2 | <i>I TRANSITI AI CASELLI DELL'AREA DI STUDIO 2030 e 2040.....</i> | 72 |
| 7.5.3 | <i>I FLUSSI NEI TRATTI AUTOSTRADALI A MONTE E A VALLE DEL NUOVO CASELLO.....</i> | 74 |
| 7.5.4 | <i>I MACRO INDICATORI DI RETE.....</i> | 75 |
| 7.6 | VERIFICHE FUNZIONALI | 76 |
| 7.6.1 | <i>CORSIE DI IMMISSIONE.....</i> | 76 |
| 7.6.2 | <i>ROTATORIA DI PROGETTO</i> | 93 |
| 8 | SINTESI E CONCLUSIONI | 101 |

Indice delle Tabelle e delle Figure

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 – SCHEMA RIEPILOGATIVO DELLE PRINCIPALI FASI OPERATIVE DELLO STUDIO..... | 9 |
| FIGURA 2 – ANALISI BENCHMARK DELLE DIVERSE POSSIBILI FONTI DI DATI SULLA DOMANDA DI MOBILITÀ..... | 11 |
| FIGURA 3 – SCHEMA FUNZIONALE DEL SISTEMA DI RILEVAMENTO DEI FLOATING CAR DATA..... | 12 |
| TABELLA 1 – RESIDENTI E ADDETTI NEI COMUNI DELL’AREA DI STUDIO (FONTE: BANCA DATI ISTAT E CENSIMENTO DELL’INDUSTRIA E DEI SERVIZI ISTAT – 2011)..... | 14 |
| FIGURA 4 – AREA DI STUDIO..... | 15 |
| FIGURA 5 – DENSITÀ POPOLAZIONE (FONTE BANCA DATI ISTAT – DATI AL 31 DICEMBRE 2011)..... | 16 |
| TABELLA 2 – POPOLAZIONE RESIDENTE AL 2012 ED AL 2020 NELL’AREA DI STUDIO (FONTE: BANCA DATI ISTAT)..... | 17 |
| TABELLA 3 – VARIAZIONE PERCENTUALE DELLA POPOLAZIONE PER CIASCUN COMUNE DELL’AREA DI STUDIO. SERIE STORICA E TREND FUTURO (FONTE: ELABORAZIONE SU BANCA DATI ISTAT)..... | 18 |
| TABELLA 4 – ADDETTI E UNITÀ LOCALI PER SETTORE E COMUNE (FONTE: CENSIMENTO DELL’INDUSTRIA E DEI SERVIZI – 2011)..... | 18 |
| FIGURA 6 – DENSITÀ ADDETTI (FONTE: CENSIMENTO INDUSTRIA E SERVIZI 2011)..... | 20 |
| FIGURA 7 – DENSITÀ ADDETTI - ZOOM VALLE DEL POTENZA (FONTE: CENSIMENTO INDUSTRIA E SERVIZI 2011)..... | 21 |
| FIGURA 8 – SUDDIVISIONE DELL’AREA DI STUDIO E DEL RESTO DEL TERRITORIO NAZIONALE IN MACROAREE DI ANALISI (ZOOM AREA DI STUDIO)..... | 23 |
| FIGURA 9 – SUDDIVISIONE DELL’AREA DI STUDIO E DEL RESTO DEL TERRITORIO NAZIONALE IN MACROAREE DI ANALISI..... | 23 |
| FIGURA 10 – RAPPRESENTAZIONE DELLA SEGMENTAZIONE DEI VEICOLI SECONDO LE CLASSI DEL PEDAGGIO AUTOSTRADALE..... | 25 |
| FIGURA 11 – SCATTERGRAM PER ESPANSIONE DEL CAMPIONE FCD PER AUTOVETTURE- GIORNO FERIALE MEDIO E FESTIVO MEDIO DEL MESE DI OTTOBRE 2019..... | 26 |
| FIGURA 12 – SCATTERGRAM PER ESPANSIONE DEL CAMPIONE FCD PER VEICOLI COMMERCIALI - GIORNO FERIALE MEDIO E FESTIVO MEDIO DEL MESE DI OTTOBRE 2019..... | 26 |
| TABELLA 5 – GIORNO MEDIO FERIALE OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DELLE AUTO REGistrate IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 27 |
| TABELLA 6 – GIORNO MEDIO FESTIVO OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DELLE AUTO REGistrate IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 27 |
| TABELLA 7 – GIORNO MEDIO FERIALE OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DEI VEICOLI COMMERCIALI REGISTRATI IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 27 |
| TABELLA 8 – GIORNO MEDIO FESTIVO OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DEI VEICOLI COMMERCIALI REGISTRATI IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 28 |
| FIGURA 13 – SISTEMATICITÀ DELLE AUTO IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE A OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 28 |
| FIGURA 14 – SISTEMATICITÀ DEI VEICOLI COMMERCIALI IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE A OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 29 |
| FIGURA 15 – ANDAMENTO DEI VEICOLI IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE DURANTE LA SETTIMANA MEDIA DI OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 29 |
| TABELLA 9 – GIORNO MEDIO FERIALE OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DELLE AUTO REGistrate IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 30 |
| TABELLA 10 – GIORNO MEDIO FESTIVO OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DELLE AUTO REGistrate IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 31 |
| TABELLA 11 – GIORNO MEDIO FERIALE OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DEI VEICOLI COMMERCIALI REGISTRATI IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 31 |
| TABELLA 12 – GIORNO MEDIO FESTIVO OTTOBRE 2019 DA FCD. DISTRIBUZIONE DEGLI SPOSTAMENTI GIORNALIERI DEI VEICOLI COMMERCIALI REGISTRATI IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 31 |
| FIGURA 16 – SISTEMATICITÀ DELLE AUTO IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI A OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 32 |
| FIGURA 17 – SISTEMATICITÀ DEI VEICOLI COMMERCIALI IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI A OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 32 |
| FIGURA 18 – ANDAMENTO DEI VEICOLI IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI DURANTE LA SETTIMANA MEDIA DI OTTOBRE 2019 DA FCD (FONTE: FCD VEM SOLUTIONS –OTTOBRE 2019)..... | 33 |
| FIGURA 19 – CONFRONTO FRA ANDAMENTO DEL TGMM E IL TGMA PER L’ANNO 2022 (FONTE: BANCA DATI ASP)..... | 34 |
| FIGURA 20 – CONFRONTO FRA ANDAMENTO DEL TGMM E IL TGMA PER L’ANNO 2022 (FONTE: BANCA DATI ASP)..... | 34 |

| | |
|--|----|
| FIGURA 21 – TREND STORICO DEI TGMA PER GLI SVINCOLI DI LORETO-PORTO RECANATI E CIVITANOVA MARCHE (FONTE: BANCA DATI ASPI) | 35 |
| FIGURA 22 – ANALISI DELLA 30ESIMA ORA DI PUNTA PER LO SVINCOLO DI LORETO | 36 |
| FIGURA 23 – ANALISI DELLA 30ESIMA ORA DI PUNTA PER LO SVINCOLO DI CIVITANOVA MARCHE | 36 |
| FIGURA 24 – ANDAMENTO GIORNALIERO PER FASCIA ORARIA DEI TRANSITI AI CASELLI DI CIVITANOVA MARCHE E LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: AUTOSTRADE PER L’ITALIA) | 40 |
| FIGURA 25 – ANDAMENTO % GIORNALIERO PER FASCIA ORARIA DEI TRANSITI AI CASELLI DI CIVITANOVA MARCHE E LORETO – PORTO RECANATI (FONTE: AUTOSTRADE PER L’ITALIA) | 41 |
| FIGURA 26 – MEDIA MOBILE SU 7 GIORNI DEI VEICOLI IN TRANSITO AL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE PER OGNI GIORNO DEL 2019 (FONTE: AUTOSTRADE PER L’ITALIA) | 42 |
| FIGURA 27 – MEDIA MOBILE SU 7 GIORNI DEI VEICOLI IN TRANSITO AL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI PER OGNI GIORNO DEL 2019 (FONTE: AUTOSTRADE PER L’ITALIA) | 42 |
| FIGURA 28 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – FLUSSI VEICOLARI AUTO ORA DI PUNTA MATTUTINA | 44 |
| FIGURA 29 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI (<3,5 TONNELLATE) ORA DI PUNTA MATTUTINA | 44 |
| FIGURA 30 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – VEICOLI COMMERCIALI PESANTI (>3,5 TONNELLATE) ORA DI PUNTA MATTUTINA | 45 |
| FIGURA 31 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – TEMPI MEDI DI VIAGGIO TRA O/D ORA DI PUNTA MATTUTINA | 45 |
| FIGURA 32 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – DISTANZE MEDIE DI VIAGGIO TRA O/D ORA DI PUNTA MATTUTINA | 46 |
| FIGURA 33 – CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI OFFERTA – TEMPI MEDI DI VIAGGIO TRA O/D IN FASCIA NOTTURNA (A RETE SCARICA) | 46 |
| FIGURA 34 – COROGRAFIA DEL NUOVO SVINCOLO DI POTENZA PICENA | 48 |
| TABELLA 13 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 51 |
| TABELLA 14 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 52 |
| TABELLA 15 – Δ % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 52 |
| TABELLA 16 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE SCOLASTICO (GFEMIS) 2025 | 53 |
| TABELLA 17 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – GFEMIS 2025 | 53 |
| TABELLA 18 – Δ % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – GFEMIS 2025 | 54 |
| TABELLA 19 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ANNO SOLARE 2025 | 54 |
| TABELLA 20 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ANNO SOLARE 2025 | 55 |
| TABELLA 21 – Δ IN % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ANNO SOLARE 2025 | 55 |
| TABELLA 22 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 56 |
| TABELLA 23 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 57 |
| TABELLA 24 – Δ % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – ORA DI PUNTA MATTUTINA DEL GFEMIS 2025 | 57 |
| TABELLA 25 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – GFEMIS 2025 | 58 |
| TABELLA 26 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – GFEMIS 2025 | 59 |
| TABELLA 27 – Δ % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – GFEMIS 2025 | 59 |
| TABELLA 28 – INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’INTERA AREA DI STUDIO – ANNO SOLARE 2025 | 60 |

| | |
|--|-----|
| TABELLA 29 – Δ ASSOLUTO (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – ANNO SOLARE 2025..... | 60 |
| TABELLA 30 – Δ IN % (PROGETTO VS RIFERIMENTO) DEGLI INDICATORI SINTETICI DI RETE RELATIVI AI VARI SEGMENTI DI DOMANDA ED ALLE VARIE COMPONENTI DI DOMANDA PER I DUE SCENARI DI SIMULAZIONE SULL’AUTOSTRADA A14 – ANNO SOLARE 2025..... | 61 |
| TABELLA 31 – RIEPILOGO TRANSITI DEL GIORNO MEDIO FERIALE INVERNALE SCOLASTICO STIMATI SUI CASELLI AUTOSTRADALI DELLA A14 NELL’AREA DI STUDIO ALL’ANNO 2025..... | 62 |
| TABELLA 32 – RIEPILOGO TRANSITI DEL GIORNO MEDIO FERIALE INVERNALE SCOLASTICO STIMATI AI TRATTI DELLA A14 NELL’AREA DI STUDIO ALL’ANNO 2025..... | 62 |
| FIGURA 35 – FLUSSOGRAMMA NELL’AREA DI STUDIO – SCENARIO ATTUALE (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 63 |
| FIGURA 36 – FLUSSOGRAMMA NELL’AREA DI STUDIO – SCENARIO DI PROGETTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 63 |
| FIGURA 37 – FLUSSOGRAMMA NELL’INTORNO DEL NUOVO CASELLO – SCENARIO DI PROGETTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 64 |
| FIGURA 38 – CONFRONTO FLUSSI NELL’AREA DI STUDIO – SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 64 |
| FIGURA 39 – CONFRONTO FLUSSI NELL’INTORNO DEL NUOVO CASELLO – SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 65 |
| FIGURA 40 – FLUSSOGRAMMA DEGLI UTILIZZATORI DEL NUOVO CASELLO NELL’AREA DI STUDIO – SCENARIO DI PROGETTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 65 |
| FIGURA 41 – FLUSSOGRAMMA DEGLI UTILIZZATORI DEL NUOVO CASELLO NELL’INTORNO DEL NUOVO CASELLO – SCENARIO DI PROGETTO (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 66 |
| TABELLA 33 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO AL CASELLO DI POTENZA PICENA AL FINE DI FORNIRE UN SUPPORTO PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PORTE..... | 67 |
| TABELLA 34 – PERCENTUALI DI CRESCITA DELLA DOMANDA DI TRASPORTO PER GLI ORIZZONTI TEMPORALI 2030 E 2040..... | 67 |
| FIGURA 42 – CONFRONTO FLUSSI NELL’AREA DI STUDIO – ANNO 2030 SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO AUTOVEETTURE, COMMERCIALI LEGGERI, COMMERCIALI PESANTI (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 69 |
| FIGURA 43 – CONFRONTO FLUSSI NELL’INTORNO DEL NUOVO CASELLO – ANNO 2030 SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO AUTOVEETTURE, COMMERCIALI LEGGERI, COMMERCIALI PESANTI (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 70 |
| FIGURA 44 – CONFRONTO FLUSSI NELL’AREA DI STUDIO – ANNO 2040 SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO AUTOVEETTURE, COMMERCIALI LEGGERI, COMMERCIALI PESANTI (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 71 |
| FIGURA 45 – CONFRONTO FLUSSI NELL’INTORNO DEL NUOVO CASELLO – ANNO 2040 SCENARIO DI PROGETTO VS SCENARIO DI RIFERIMENTO AUTOVEETTURE, COMMERCIALI LEGGERI, COMMERCIALI PESANTI (ORA DI PUNTA MATTUTINA 08:00-09:00)..... | 72 |
| TABELLA 35 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2030..... | 73 |
| TABELLA 36 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2040..... | 73 |
| TABELLA 37 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE SCOLASTICO AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2030..... | 73 |
| TABELLA 38 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE SCOLASTICO AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2040..... | 74 |
| TABELLA 39 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA SULLE TRATTE AUTOSTRADALI A MONTE E VALLE DEL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2030..... | 74 |
| TABELLA 40 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA SULLE TRATTE AUTOSTRADALI A MONTE E VALLE DEL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2040..... | 74 |
| TABELLA 41 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE NELLE TRATTE AUTOSTRADALI A MONTE E VALLE DEL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2030..... | 75 |
| TABELLA 42 – STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE NELLE TRATTE AUTOSTRADALI A MONTE E VALLE DEL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. ANNO 2040..... | 75 |
| TABELLA 43 – STIMA DELLE PERCORRENZE ANNUE RIPARTITE PER TIPOLOGIA DI ASSE STRADALE E CATEGORIA VEICOLARE. ANNI 2030-2040..... | 75 |
| TABELLA 44 – STIMA DEL TEMPO SPESO SULLA RETE SUDDIVISO PER TIPOLOGIA DI ASSE STRADALE E CATEGORIA VEICOLARE. ANNI 2030-2040..... | 76 |
| TABELLA 45 – CLASSIFICAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO PER RAMPE DI IMMISSIONE..... | 78 |
| FIGURA 46 – SCHEMATIZZAZIONE DELLA ROTATORIA DI INTERCONNESSIONE AUTOSTRADA – VIABILITÀ ORDINARIA..... | 94 |
| FIGURA 47 – SCHEMA DI ROTATORIA CON L’INDICAZIONE DELLE NOTAZIONI UTILIZZATE NEL METODO SETRA..... | 94 |
| TABELLA 46 – CLASSIFICAZIONE DEI LIVELLI DI SERVIZIO PER LE INTERSEZIONI A ROTATORIA..... | 96 |
| TABELLA 47 – RIEPILOGO DELLA STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA E NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE SCOLASTICO AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. SCENARIO DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO. ANNO 2030..... | 101 |

TABELLA 48 – RIEPILOGO DELLA STIMA DEI FLUSSI IN TRANSITO NELL’ORA DI PUNTA E NEL GIORNO FERIALE MEDIO INVERNALE SCOLASTICO AI CASELLI DELL’AREA DI STUDIO SUDDIVISI PER TIPOLOGIA DI VEICOLO. SCENARIO DI RIFERIMENTO E DI PROGETTO. ANNO 2040 102

1 INTRODUZIONE

Il presente Studio di traffico si accompagna al progetto definitivo di un nuovo svincolo autostradale, a servizio dell'Autostrada A14 Bologna – Taranto, posto in località Potenza Picena.

Nell'ambito dello studio è stata effettuata la verifica degli impatti generati dall'inserimento di tale intervento. Tale verifica è stata realizzata mediante lo sviluppo di un'accurata analisi che ha tenuto conto dei prevedibili sviluppi demografici, infrastrutturali, urbanistici e socioeconomici nell'area di studio e si è fondata sull'implementazione di un modello mono-modale di simulazione del sistema di mobilità.

Il presente Studio, con le relative elaborazioni grafiche e numeriche presenti, si propone di fornire sia un dettagliato quadro degli impatti e degli effetti trasportistici derivanti dalla realizzazione dell'intervento in progetto, sia i dati necessari ai dimensionamenti delle opere in progetto, sia gli indicatori per le eventuali valutazioni di carattere ambientale e socioeconomico.

Il documento si sviluppa su sei capitoli che descrivono il contesto di riferimento dello studio, le dinamiche di mobilità dell'area di studio e gli sviluppi futuri, la metodologia adottata per l'analisi degli effetti indotti dal nuovo casello sul sistema di mobilità e i principali risultati dello studio. In particolare:

- il *Capitolo 2* espone l'approccio metodologico utilizzato per la redazione dello studio e per la conduzione delle varie analisi;
- il *Capitolo 3* illustra il contesto di riferimento nel quale si colloca il progetto dal punto di vista sociodemografico;
- il *Capitolo 4* sintetizza i risultati dell'analisi diagnostica svolta sul funzionamento attuale dei caselli di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati, al fine di contestualizzare le dinamiche di mobilità nel territorio interessato dall'intervento;
- il *Capitolo 5* riassume i processi operativi applicati per lo sviluppo del modello di simulazione utilizzato per la valutazione degli effetti generati dall'introduzione della nuova linea;
- il *Capitolo 6* descrive le principali caratteristiche degli scenari futuri in termini di sviluppi demografici, socioeconomici ed urbanistici per l'area di studio, nonché tutti gli interventi previsti nello Scenario di Riferimento per la rete di offerta del trasporto privato;
- il *Capitolo 7* riporta tutti i principali risultati ottenuti dall'applicazione del modello di macro-simulazione.

2 APPROCCIO METODOLOGICO

Come accennato in precedenza, il presente studio è stato redatto per valutare gli impatti generati sul sistema di trasporto nel territorio marchigiano in previsione della realizzazione di un nuovo svincolo in località Potenza Picena a servizio dell’Autostrada A14 Bologna – Bari - Taranto.

Sulla base di tale *scope of work* è stato quindi utilizzato un approccio metodologico in grado di fornire analisi esaustive e di simulare le evoluzioni degli scenari di mobilità a differenti orizzonti temporali.

In primis si è proceduto all’**individuazione dell’area di studio**, intesa come la porzione di territorio interessata (direttamente o indirettamente) dagli effetti della realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena; questa fase preliminare è stata condotta utilizzando un approccio *data driven* dal momento che le procedure operative hanno fatto ampio ricorso ai Floating Car Data (cfr. §2.2.2 e 3.1 per maggiori dettagli a riguardo).

Tale metodo fortemente improntato alla lettura dei dati è stato ulteriormente ribadito anche durante le due fasi (cfr. Figura 1) che hanno costituito la struttura portante del presente studio, così come descritte nei paragrafi seguenti:

1. analisi dei caselli esistenti;
2. analisi trasportistiche sul casello di Potenza Picena.

2.1 LE DUE FASI DELLO STUDIO

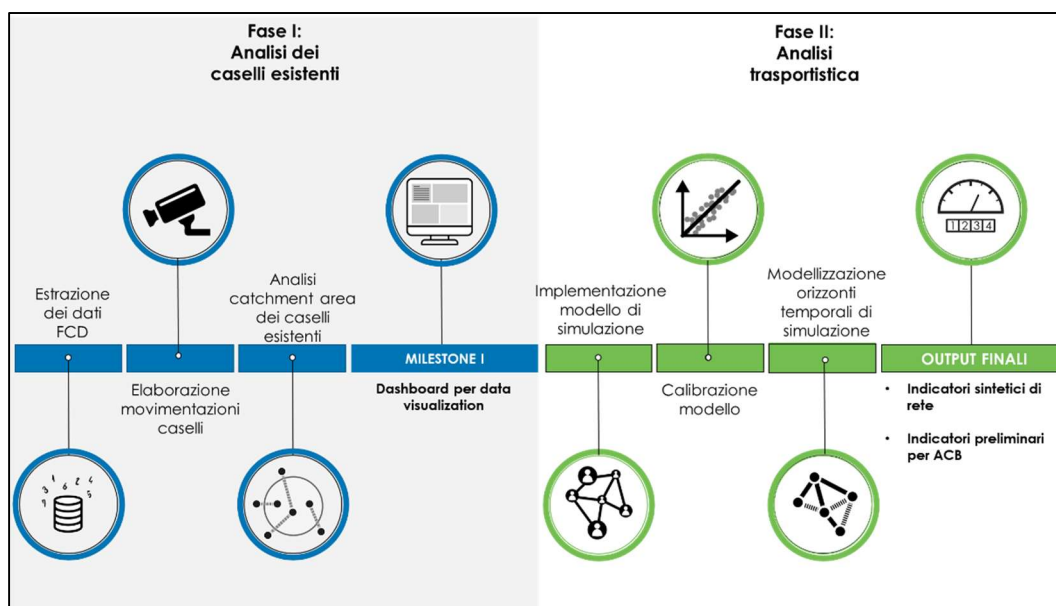


Figura 1 – Schema riepilogativo delle principali fasi operative dello studio

2.1.1 FASE 1: ANALISI DEI CASELLI ESISTENTI

Durante la Fase 1 è stata effettuata un’analisi dei caselli esistenti per identificare e ricostruire le dinamiche di mobilità che interessano attualmente le due barriere di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati che definiscono la tratta autostradale all’interno della quale andrà a posizionarsi il futuro svincolo di Potenza Picena.

In coerenza con l’approccio *data driven* menzionato in precedenza, anche tale attività diagnostica è stata condotta facendo ampio ricorso ai Floating Car Data dal momento che, a causa dell’emergenza sanitaria che ha investito il paese a partire dal mese di febbraio 2020, non è stato possibile effettuare delle ulteriori indagini integrative nel territorio interessato dall’intervento.

Nello specifico, la Fase 1 è stata scorporata in varie micro-attività, i principali riscontri delle quali sono illustrati nel seguente Capitolo §4:

- *Estrazione del database FCD*, durante la quale sono stati raccolti i dati delle scatole nere relativi ai veicoli in transito nell’area di studio registrati nel mese di ottobre 2019 secondo le modalità illustrate al paragrafo §2.2.2;
- *Elaborazione delle movimentazioni ai caselli esistenti*, durante la quale sono state analizzate le O/D tra i caselli e i transiti (in ingresso e uscita) a Civitanova e Loreto-Porto Recanati sulla base dei dati forniti da Autostrade per l’Italia;
- *Analisi sui caselli esistenti*, durante la quale, utilizzando dei coefficienti di espansione, si è passati dal dato campionario FCD all’universo in termini di spostamenti in transito alle barriere di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati per inquadrare al meglio le dinamiche di mobilità attuali (ottobre 2019).

2.1.2 FASE 2: ANALISI TRASPORTISTICHE SUL NUOVO CASELLO DI POTENZA PICENA

Per la Fase 2, questa ha riguardato tutte le analisi propedeutiche alla stima degli impatti indotti sul sistema di mobilità dall’apertura del nuovo casello in località Potenza Picena.

Anche in questo caso, l’approccio è stato di tipo *data driven* soprattutto durante la costruzione e l’implementazione del modello di simulazione mono-modale; in particolare, la fase di zonizzazione dell’area di studio è stata condotta facendo ampio ricorso ai Floating Car Data come dettagliato nel paragrafo §5.1.

Nello specifico, la Fase 2 è stata scorporata in varie micro-attività, i principali riscontri delle quali sono illustrati nei Capitoli §5, 6 e 7:

- *Implementazione del modello di simulazione mono-modale*, secondo le modalità illustrate al Capitolo §5, al fine di mettere a punto uno strumento in grado di riprodurre i fenomeni di mobilità attuali nell’area di studio;
- *Calibrazione del modello di simulazione (§5.5)*, durante la quale il modello è stato opportunamente affinato per verificare la coerenza dei risultati ottenuti dallo Scenario Attuale con le dimensioni reali dei fenomeni di mobilità nella situazione attuale desunte dai dati disponibili (forniti da Autostrade per l’Italia);
- *Modellizzazione degli scenari futuri di simulazione*, durante la quale sono stati riprodotti e simulati gli scenari ottenuti applicando le evoluzioni demografiche e infrastrutturali previste agli orizzonti temporali futuri (cfr. Capitolo §6) per stimare gli effetti indotti dall’apertura del nuovo casello di Potenza Picena e valutarne gli impatti;
- *Post-elaborazione e sistematizzazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni* (cfr. Capitolo §7), al fine di fornire, alle varie discipline coinvolte nel processo di progettazione, le informazioni necessarie per lo svolgimento delle attività di loro competenza (ad es. dati a supporto del corretto dimensionamento delle porte del nuovo casello, delle barriere acustiche, delle caratteristiche della pavimentazione, etc.).

2.2 LE FONTI DATI UTILIZZATE

Come accennato in precedenza, le attività diagnostiche di inquadramento dell’area di studio dal punto di vista socioeconomico e trasportistico sono state eseguite utilizzando diverse tipologie di dati:

- *15° Censimento generale della popolazione ISTAT e Censimento dell’industria e dei servizi ISTAT del 2011*, per quanto riguarda la ricostruzione del tessuto sociodemografico e produttivo nel territorio interessato dall’intervento;
- *Floating Car Data*, per quanto riguarda la stima dei transiti ai caselli esistenti e le caratteristiche della domanda di mobilità che insiste nell’area di studio;
- *Dati sulle movimentazioni dei caselli esistenti e sui flussi in transito sulla tratta autostradale* (forniti da Autostrade per l’Italia), per validare quanto stimato attraverso i Floating Car Data e, conseguentemente, espandere in modo statisticamente significativo il dato campionario all’universo.

Ciascuna fonte è stata selezionata per estrarre le informazioni che meglio essa riesce a riprodurre, per le sue caratteristiche in termini di ambito di analisi e struttura.

In Figura 2 è riportata in modo sintetico l’analisi benchmark delle diverse possibili fonti di dati sulla domanda di mobilità. Le caratteristiche di ogni fonte sono descritte assegnando un punteggio variabile tra un minimo di uno ad un massimo di cinque pallini. Così, ad esempio, è evidente che, sebbene la matrice del pendolarismo ISTAT sia esaustiva per numerosità del campione (perché dedotta da censimento sull’intera popolazione), la stessa fonte pecca per completezza di informazioni, in quanto considera i soli spostamenti sistematici per studio o lavoro, per aggiornamento (ogni dieci anni) e così via.

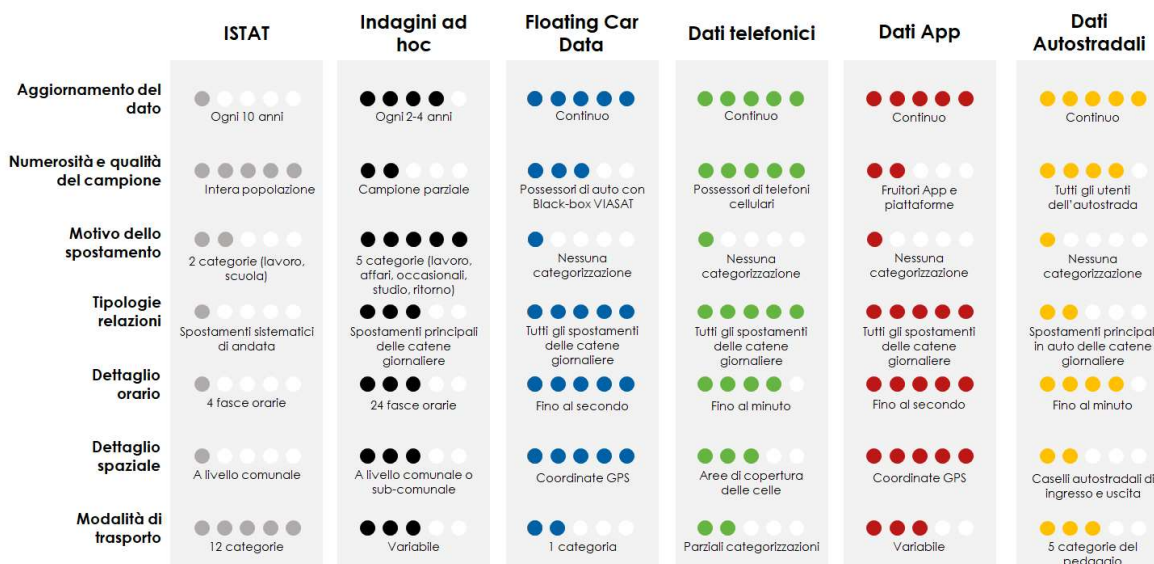


Figura 2 – Analisi benchmark delle diverse possibili fonti di dati sulla domanda di mobilità

2.2.1 ISTAT

Come noto, il Censimento svolto da ISTAT nel 2011 ha rappresentato una rilevazione totale della popolazione, delle abitazioni, degli edifici su tutto il territorio nazionale allo scopo di:

- “produrre un quadro informativo statistico sulle principali caratteristiche strutturali e socioeconomiche della popolazione a livello nazionale, regionale e locale;
- determinare per ogni Comune l’insieme delle persone residenti che costituiscono la popolazione legale (popolazione che rappresenta la base per determinare i posti letto negli ospedali, il numero delle farmacie, delle scuole per grado di istruzione, il numero dei rappresentanti politici all’interno delle diverse istituzioni ecc.);
- fornire dati e informazioni utili all’aggiornamento e revisione delle anagrafi comunali della popolazione residente.”¹

Fino al 2011 il Censimento della popolazione si è svolto ogni 10 anni ma, dato il notevole sforzo economico ed organizzativo, da qualche anno l’Istat ha introdotto lo svolgimento annuale del censimento su un campione di popolazione che cambia ogni anno, attraverso opportune innovazioni metodologiche, tecniche e organizzative. Anche il cosiddetto “Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni” ha l’obiettivo generale di produrre annualmente i tradizionali dati censuari, a livello comunale e sub-comunale, attraverso l’uso delle informazioni di fonte amministrativa e l’impiego di indagini campionarie a rotazione.

Nel presente studio si è fatto ricorso ai dati raccolti nel 15° Censimento del 2011 per quanto riguarda la ricostruzione del quadro produttivo ed economico nell’area di studio; per quanto riguarda, invece, la definizione delle tendenze sociodemografiche sono stati utilizzati tanto i dati del 2011 quanto quelli desunti dal Censimento permanente del 2020.

¹ Fonte: <https://www4.istat.it/it/censimenti-permanenti/popolazione-e-abitazioni/rilevazione-sul-conteggio-della-domande-frequenti>

2.2.2 I FLOATING CAR DATA

Per effettuare un’analisi più di dettaglio sulle caratteristiche della domanda di mobilità stradale si è proceduto alla valutazione degli spostamenti sia su autovettura sia sui veicoli commerciali per il trasporto delle merci. Tale analisi è stata possibile grazie all’utilizzo dei Floating Car Data (FCD). Gli FCD sono generati da un’apparecchiatura detta “scatola nera” (“black box” nel suo equivalente inglese) che può essere installata sui veicoli per scopi assicurativi. La scatola nera è un dispositivo satellitare, dotato di GPS per la geolocalizzazione, che registra velocità e altri dati utili a capire la dinamica di un sinistro (data e ora, stato del motore, velocità istantanea, etc.). I dati raccolti sono trattati dai *telematics provider* nel rispetto delle disposizioni del codice in materia di protezione dei dati personali e vengono rivenduti a terzi in forma completamente anonimizzata. La diffusione di questi dispositivi è destinata a crescere. In Italia, il 29 agosto è entrata in vigore la legge 124/2017, meglio conosciuta come Legge sulla concorrenza, che nell’ambito assicurativo prevede l’applicazione di sconti obbligatori nel caso di installazione di scatola nera.

Del 2018 è la proposta del Parlamento Europeo, attraverso la Commissione Trasporti, di un sistema di tassazione del bollo comune a tutti gli Stati Membri (Euro-Bollo), basato sull’inquinamento prodotto e sui chilometri percorsi. Ogni veicolo dovrà quindi essere dotato di scatola nera. L’iter di approvazione della proposta è ancora in corso, tuttavia, in caso di esito positivo tale metodo di tassazione entrerà in vigore nel 2023 per i mezzi pesanti e i furgoni merci di oltre 2,4 t e nel 2026 per le auto.

Le informazioni raccolte da questo tipo di strumentazione unitamente all’applicazione di opportune tecniche di analisi dati, permette inoltre di ricostruire la domanda di mobilità con il mezzo privato, in una determinata porzione di territorio. Infatti, tramite l’analisi delle informazioni che caratterizzano gli spostamenti intesi come sequenze di punti (dato grezzo), è possibile ottenere, attraverso l’applicazione di appositi algoritmi, le informazioni sui viaggi completi (Trips), come sequenza di punti di accensione, marcia e spegnimento.

Il passaggio dal campione statistico (sequenze FCD) all’universo (flussi veicolari) avviene tramite un coefficiente di espansione legato ai livelli di motorizzazione del luogo in cui il veicolo sosta di notte usualmente. Il coefficiente di penetrazione² dell’apparecchiatura nell’area di studio è pari all’1,1% per le auto e pari al 2,1% per i veicoli commerciali; i dati FCD utilizzati per le analisi sono relativi al mese di ottobre 2019.

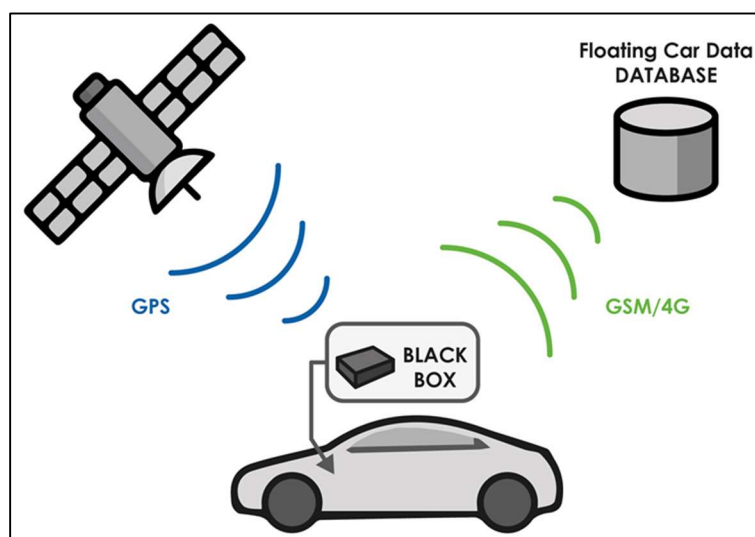


Figura 3 – Schema funzionale del sistema di rilevamento dei Floating Car Data

L’utilizzo di questi dati rappresenta una **grande opportunità**, considerato il mutamento in corso delle abitudini della mobilità delle persone che sta vedendo una trasformazione accentuata dei “diari di spostamento” delle

² Il coefficiente di penetrazione viene determinato andando ad individuare la posizione del veicolo durante le soste notturne e correlando, il numero di veicoli rilevati in un dato ambito territoriale (comune/provincia), con il parco auto del medesimo territorio. Per assegnare un veicolo ad un determinato ambito esso deve essere stato rilevato in quel territorio durante le soste notturne, per almeno il 75% del periodo di osservazione.

persone verso una caratterizzazione sempre meno sistematica e sempre più erratica e concatenata degli spostamenti.

Come si evince dalla Figura 2, sebbene gli FCD presentino dei vantaggi sotto molti punti di vista, quali la frequenza di aggiornamento, la rappresentatività del campione e la possibilità di analizzare le catene di spostamento, oltre ad una granularità spaziale e temporale molto elevata, questi sono dati relativi ai soli spostamenti in modalità auto e non restituiscono informazioni sul motivo dello spostamento.

2.2.3 I DATI DI FREQUENTAZIONE ASPI

Come già accennato in precedenza, un'importante fonte dati utilizzata è quella relativa ai dati di traffico estratti dalla base dati di Autostrada per l'Italia.

Nello specifico sono stati analizzati i seguenti dati:

- Svincoli autostradali della rete ASPI (A14 Loreto e A14 Civitanova Marche):
 - Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) storico bidirezionale 1993-2022 distinto per classi di pedaggio (cl. A, B, 3, 4, 5);
 - Traffico Giornaliero Medio Mensile (TGMM) anno 2022 distinto per classi di pedaggio;
 - Transiti orari in ingresso e uscita per le 8.760 ore dell'anno 2022 distinti per classi di pedaggio;
 - Transiti giornalieri in ingresso e uscita per tutti i giorni dell'anno 2019 distinti per classi di pedaggio;
 - Transiti orari in ingresso e uscita per tutti i giorni della settimana 29 luglio-4 agosto e della settimana 14-20 ottobre 2019 distinti per classi di pedaggio.
- Tratta autostradale ASPI A14 Loreto-Civitanova Marche:
 - Traffico Giornaliero Medio Annuo (TGMA) storico bidirezionale 1993-2022 distinto per classi di pedaggio (cl. A, B, 3, 4, 5);
 - Traffico Giornaliero Medio Mensile (TGMM) anno 2022 distinto per classi di pedaggio;
 - Transiti orari rilevati dalle spire presenti nel tratto per le 8.760 ore dell'anno 2022 distinti per direzione Sud (dx) e direzione Nord (sx) e per classi di pedaggio.

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

3.1 METODOLOGIA PER LA DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

Il nuovo casello previsto lungo l'Autostrada A14 e oggetto del presente studio si inserisce nel settore centro-meridionale della Regione Marche, insistendo nello specifico sulla fascia costiera del territorio del comune di Potenza Picena.

L'area di studio, ossia la porzione di territorio interessata dagli effetti dell'intervento, comprende **35 comuni** (cfr. Figura 4), per una superficie complessiva pari a circa 1.500 km², di cui 18 afferenti alla Provincia di Macerata, 9 alla provincia di Fermo e 8 alla provincia di Ancona; nel dettaglio:

Tabella 1 – Residenti e addetti nei comuni dell'area di studio (Fonte: Banca Dati ISTAT e Censimento dell'industria e dei servizi ISTAT – 2011)

| Comune | Provincia | Residenti | Addetti |
|-----------------------|-----------|----------------|----------------|
| Ancona | Ancona | 100.497 | 51.302 |
| Appignano | Macerata | 4.212 | 1.864 |
| Camerano | Ancona | 7.213 | 3.647 |
| Castelfidardo | Ancona | 18.645 | 8.597 |
| Civitanova Marche | Macerata | 40.217 | 18.946 |
| Corridonia | Macerata | 15.322 | 6.107 |
| Fermo | Fermo | 37.016 | 14.149 |
| Francavilla d'Ete | Fermo | 1.009 | 182 |
| Loreto | Ancona | 12.533 | 4.626 |
| Macerata | Macerata | 42.019 | 18.764 |
| Mogliano | Macerata | 4.773 | 1.334 |
| Monte San Giusto | Macerata | 8.071 | 3.041 |
| Monte San Pietrangeli | Fermo | 2.547 | 1.284 |
| Monte Urano | Fermo | 8.283 | 3.703 |
| Montecassiano | Macerata | 7.185 | 2.728 |
| Montecosaro | Macerata | 6.918 | 2.393 |
| Montefano | Macerata | 3.555 | 978 |
| Montegranaro | Fermo | 13.153 | 5.874 |
| Montelupone | Macerata | 3.658 | 1.649 |
| Morrovalle | Macerata | 10.287 | 3.478 |
| Numana | Ancona | 3.716 | 1.492 |
| Offagna | Ancona | 1.880 | 408 |
| Osimo | Ancona | 33.991 | 13.826 |
| Petriolo | Macerata | 1.977 | 572 |
| Pollenza | Macerata | 6.583 | 1.992 |
| Porto Recanati | Macerata | 11.495 | 3.381 |
| Porto San Giorgio | Fermo | 15.957 | 5.239 |
| Porto Sant'Elpidio | Fermo | 25.324 | 9.713 |
| Potenza Picena | Macerata | 15.843 | 4.477 |
| Recanati | Macerata | 21.416 | 8.810 |
| Sant'Elpidio a Mare | Fermo | 16.968 | 6.850 |
| Sirolo | Ancona | 3.856 | 839 |
| Tolentino | Macerata | 20.336 | 8.243 |
| Torre San Patrizio | Fermo | 2.078 | 600 |
| Treia | Macerata | 9.745 | 3.248 |
| Totale | | 538.278 | 224.336 |

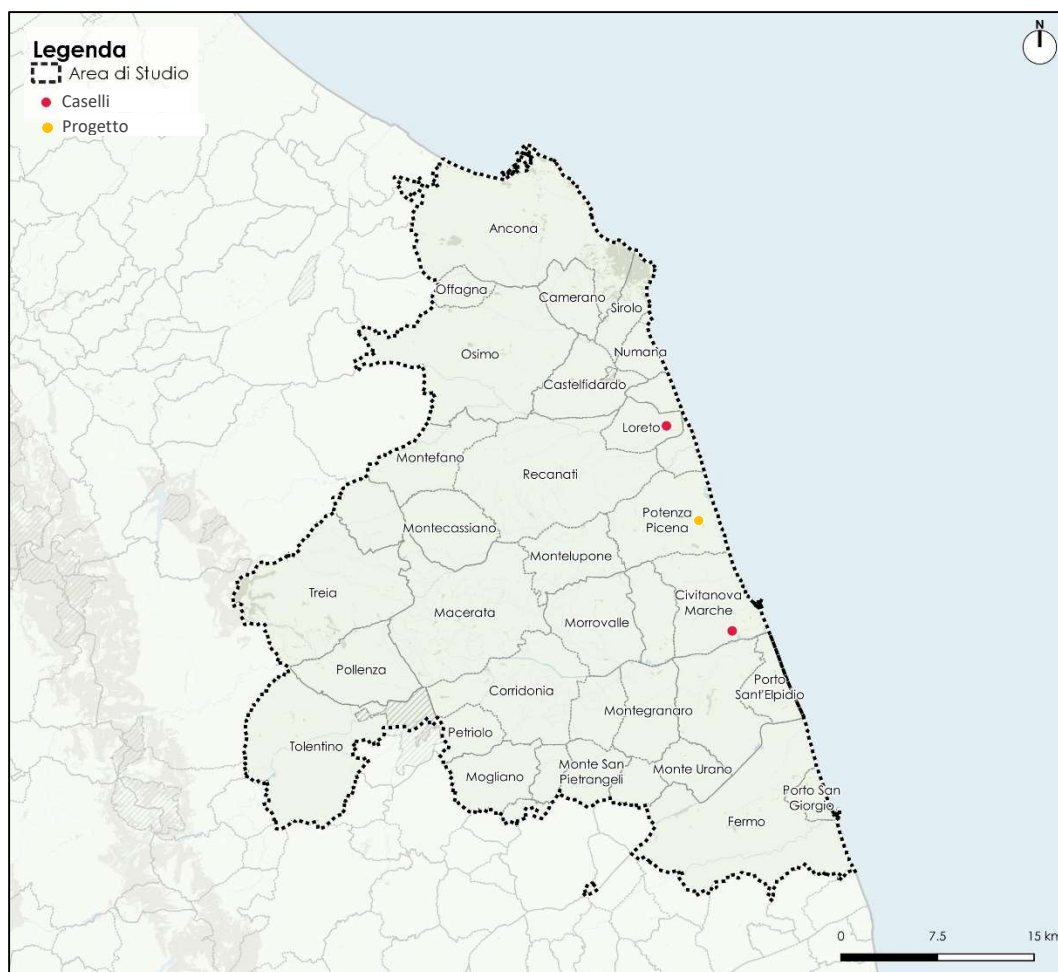


Figura 4 – Area di studio

L'area di studio, così come illustrata in Figura 4, è stata individuata come unione tra l'area di influenza ed altri 30 Comuni. Nello specifico, la cosiddetta "area di influenza" è costituita dal bacino dei cinque Comuni direttamente interessati o immediatamente adiacenti al nuovo casello di Potenza Picena:

- Potenza Picena;
- Loreto;
- Porto Recanati;
- Civitanova Marche;
- Montecosaro.

I restanti 30 Comuni sono stati scelti tra quelli che presentano il maggior numero di punti di origine e destinazione all'interno del sottoinsieme degli spostamenti in transito ai caselli autostradali di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati.

Il database analizzato per questa fase preliminare è quello fornito dal provider Vem Solutions dei Floating Car Data del mese di ottobre 2019.

3.2 INQUADRAMENTO SOCIOECONOMICO

In questo paragrafo si descrive l'area di studio sotto il profilo delle caratteristiche demografiche e socioeconomiche di principale interesse ai fini di un inquadramento generale propedeutico allo studio di fattibilità trasportistica del nuovo casello di Potenza Picena.

Il sistema territoriale di riferimento per tali analisi è quello dell'area di studio descritta al paragrafo §3.1. Le informazioni di seguito riportate si riferiscono agli ultimi censimenti della popolazione e dell'industria di ISTAT; nello specifico l'anno di riferimento per il censimento dell'Industria e dunque per le informazioni su unità locali, addetti e attività per settore economico è il 2011; per quanto ai dati demografici sono disponibili dati più recenti fino al 31 dicembre 2020.

3.2.1 POPOLAZIONE E STRUTTURA DEMOGRAFICA

Al 31 dicembre 2020, secondo i dati ISTAT, nel complesso l'area ospita circa 532.000 abitanti, rappresentando dunque come peso demografico circa il 33% della popolazione residente in tutta la Regione Marche. Escludendo il Comune di Ancona, la popolazione dell'area di studio ammonta a 433.000 abitanti. Il dettaglio dei singoli comuni è modulato secondo i dati riportati in Tabella 2.

La densità media abitativa, riferita a tutte le sezioni di censimento dell'area, è di 360 abitanti/km². La distribuzione dei residenti nel territorio è disomogenea: si concentra infatti quasi del tutto in pochi centri abitati sparsi lungo la fascia costiera mentre il resto del territorio ha densità molto bassa.

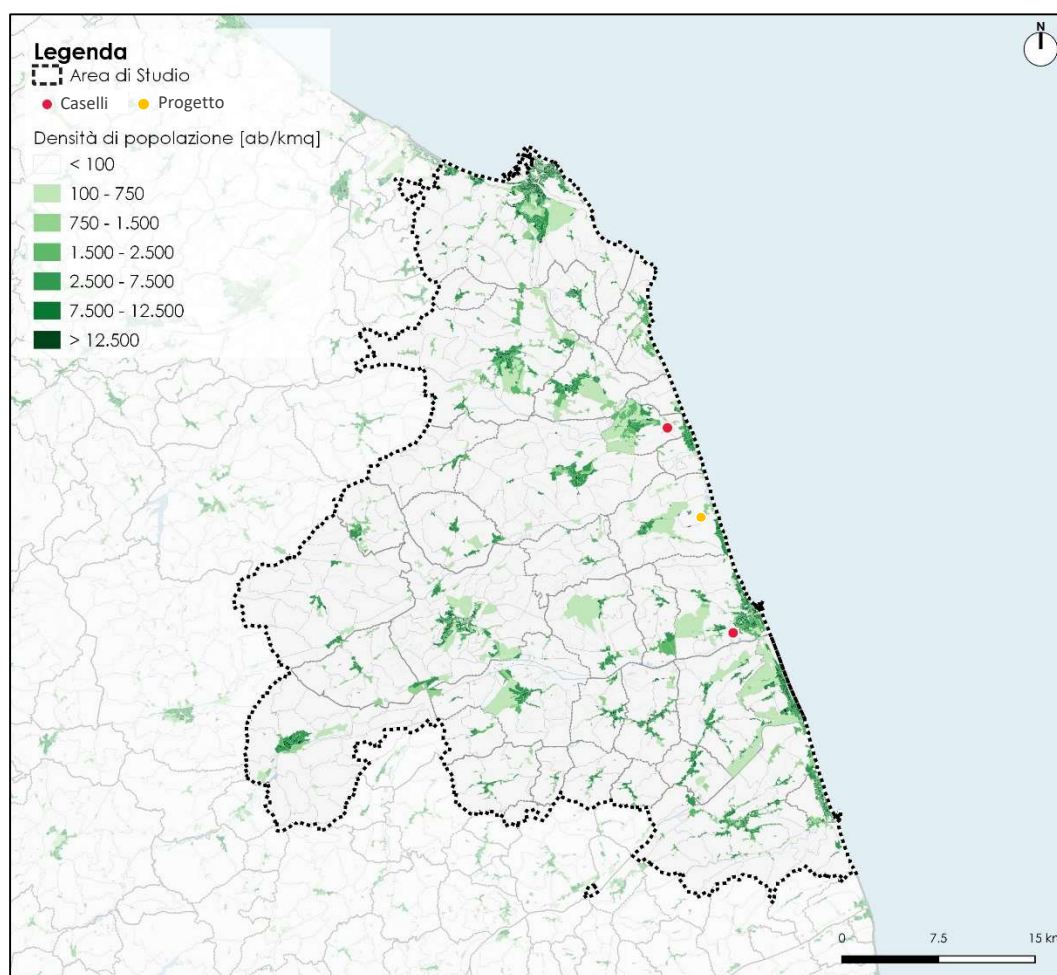


Figura 5 – Densità popolazione (Fonte Banca dati Istat – Dati al 31 dicembre 2011)

Tabella 2 – Popolazione residente al 2012 ed al 2020 nell'area di studio (Fonte: Banca dati Istat)

| Comune | Residenti 2011 | Residenti 2020 |
|-----------------------|----------------|----------------|
| Ancona | 100.497 | 99.108 |
| Appignano | 4.212 | 4.065 |
| Camerano | 7.213 | 7.259 |
| Castelfidardo | 18.645 | 18.317 |
| Civitanova Marche | 40.217 | 41.989 |
| Corridonia | 15.322 | 15.020 |
| Fermo | 37.016 | 36.386 |
| Francavilla d'Ete | 1.009 | 960 |
| Loreto | 12.533 | 12.909 |
| Macerata | 42.019 | 40.762 |
| Mogliano | 4.773 | 4.443 |
| Monte San Giusto | 8.071 | 7.480 |
| Monte San Pietrangeli | 2.547 | 2.328 |
| Monte Urano | 8.283 | 8.011 |
| Montecassiano | 7.185 | 6.973 |
| Montecosaro | 6.918 | 7.366 |
| Montefano | 3.555 | 3.355 |
| Montegranaro | 13.153 | 12.634 |
| Montelupone | 3.658 | 3.421 |
| Morrovalle | 10.287 | 9.917 |
| Numana | 3.716 | 3.769 |
| Offagna | 1.880 | 2.061 |
| Osimo | 33.991 | 34.721 |
| Petriolo | 1.977 | 1.869 |
| Pollenza | 6.583 | 6.441 |
| Porto Recanati | 11.495 | 11.567 |
| Porto San Giorgio | 15.957 | 15.938 |
| Porto Sant'Elpidio | 25.324 | 25.650 |
| Potenza Picena | 15.843 | 15.768 |
| Recanati | 21.416 | 20.975 |
| Sant'Elpidio a Mare | 16.968 | 16.897 |
| Sirolo | 3.856 | 4.064 |
| Tolentino | 20.336 | 18.536 |
| Torre San Patrizio | 2.078 | 1.938 |
| Treia | 9.745 | 9.199 |
| Totale | 538.278 | 532.096 |

Evoluzione demografica

Per ciò che concerne gli scenari di crescita demografica di medio-lungo periodo, si è fatto riferimento alle tendenze di crescita ottenute dai dati forniti annualmente da ISTAT per il territorio oggetto del presente studio.

Da un'analisi dei dati relativi all'intervallo intercensuario 2011-2020, illustrato in Tabella 3 si osserva come nell'area di studio il quadro sociodemografico abbia mostrato un decremento pari al 1,1% complessivo, concentrato principalmente nel capoluogo e nei comuni di: Tolentino (-8,9%), Monte San Giusto (-7,3%) e Monte San Pietrangeli (-8,6%). Per quanto detto finora, nell'ipotesi che il trend registrato tra il 2011 e il 2020 si mantenga invariato e con andamento lineare anche tra il 2021 e il 2030, si è stimato che *la popolazione dell'area di studio all'anno di riferimento (2025) decresca dello 0,6% rispetto al 2020.*

Nella seguente Tabella 3, è illustrata (nel dettaglio per singolo Comune e per l'intera area di studio), la variazione percentuale di popolazione considerata all'orizzonte temporale 2025.

Tabella 3 – Variazione percentuale della popolazione per ciascun Comune dell’area di studio. Serie storica e trend futuro
 (Fonte: elaborazione su banca dati Istat)

| Comune | Variazione dei residenti (2011 – 2020) | Stima variazione dei residenti (2021 – 2025) |
|-----------------------|---|---|
| Ancona | -1,4% | -0,8% |
| Appignano | -3,5% | -1,9% |
| Camerano | 0,6% | 0,4% |
| Castelfidardo | -1,8% | -1,0% |
| Civitanova Marche | 4,4% | 2,4% |
| Corridonia | -2,0% | -1,1% |
| Fermo | -1,7% | -0,9% |
| Francavilla d’Ete | -4,9% | -2,7% |
| Loreto | 3,0% | 1,7% |
| Macerata | -3,0% | -1,7% |
| Mogliano | -6,9% | -3,8% |
| Monte San Giusto | -7,3% | -4,1% |
| Monte San Pietrangeli | -8,6% | -4,8% |
| Monte Urano | -3,3% | -1,8% |
| Montecassiano | -3,0% | -1,6% |
| Montecosaro | 6,5% | 3,6% |
| Montefano | -5,6% | -3,1% |
| Montegranaro | -3,9% | -2,2% |
| Montelupone | -6,5% | -3,6% |
| Morrovalle | -3,6% | -2,0% |
| Numana | 1,4% | 0,8% |
| Offagna | 9,6% | 5,3% |
| Osimo | 2,1% | 1,2% |
| Petriolo | -5,5% | -3,0% |
| Pollenza | -2,2% | -1,2% |
| Porto Recanati | 0,6% | 0,3% |
| Porto San Giorgio | -0,1% | -0,1% |
| Porto Sant’Elpidio | 1,3% | 0,7% |
| Potenza Picena | -0,5% | -0,3% |
| Recanati | -2,1% | -1,1% |
| Sant’Elpidio a Mare | -0,4% | -0,2% |
| Sirolo | 5,4% | 3,0% |
| Tolentino | -8,9% | -4,9% |
| Torre San Patrizio | -6,7% | -3,7% |
| Treia | -5,6% | -3,1% |
| Totale | -1,1% | -0,6% |

3.2.2 ADDETTI E STRUTTURA ECONOMICA

Nell’area di studio all’ultimo censimento dell’industria e dei servizi del 2011 si contavano complessivamente circa 59.000 unità locali e oltre 224.000 addetti, secondo la distribuzione per comune riportata in Tabella 4.

Tabella 4 – Addetti e unità locali per settore e comune (Fonte: Censimento dell’industria e dei servizi – 2011)

| Comune | Addetti | Unità locali |
|---------------|---------|--------------|
| Ancona | 51.302 | 11.215 |
| Appignano | 1.864 | 453 |
| Camerano | 3.647 | 644 |
| Castelfidardo | 8.597 | 1.814 |

| Comune | Addetti | Unità locali |
|-----------------------|----------------|---------------|
| Civitanova Marche | 18.946 | 5.292 |
| Corridonia | 6.107 | 1.606 |
| Fermo | 14.149 | 4.056 |
| Francavilla d'Ete | 182 | 79 |
| Loreto | 4.626 | 1.175 |
| Macerata | 18.764 | 5.361 |
| Mogliano | 1.334 | 462 |
| Monte San Giusto | 3.041 | 810 |
| Monte San Pietrangeli | 1.284 | 252 |
| Monte Urano | 3.703 | 966 |
| Montecassiano | 2.728 | 724 |
| Montecosaro | 2.393 | 660 |
| Montefano | 978 | 328 |
| Montegranaro | 5.874 | 1.503 |
| Montelupone | 1.649 | 301 |
| Morrovalle | 3.478 | 1.031 |
| Numana | 1.492 | 505 |
| Offagna | 408 | 144 |
| Osimo | 13.826 | 3.484 |
| Petriolo | 572 | 155 |
| Pollenza | 1.992 | 609 |
| Porto Recanati | 3.381 | 1.187 |
| Porto San Giorgio | 5.239 | 2.075 |
| Porto Sant’Elpidio | 9.713 | 3.004 |
| Potenza Picena | 4.477 | 1.374 |
| Recanati | 8.810 | 2.150 |
| Sant’Elpidio a Mare | 6.850 | 1.702 |
| Sirolo | 839 | 383 |
| Tolentino | 8.243 | 2.150 |
| Torre San Patrizio | 600 | 194 |
| Treia | 3.248 | 968 |
| Totale | 224.336 | 58.816 |

Escludendo dall’analisi i Comuni di Ancona, Macerata e Fermo, che per vocazione tipica di capoluogo di Provincia vedono una preponderanza di attività, nel resto dell’area di studio i centri con la maggior presenza di unità locali ed addetti risultano essere Civitanova Marche, Recanati e Porto Sant’Elpidio, a conferma della forte vocazione industriale del territorio oggetto dell’intervento.

Il territorio dell’area di studio ospita numerose zone industriali ed artigianali. Sull’asse stradale della SS 77 “della Val di Chienti” e SP571 “via Regina”, che costeggia il fiume Potenza, si trovano, tra gli altri, un importante polo industriale in località Sambucheto (Comune di Fontenoce), dove è ubicato tra gli altri lo stabilimento della Clementoni, ed un’altra zona industriale minore in località Avogadro (Comune di Montelupone).

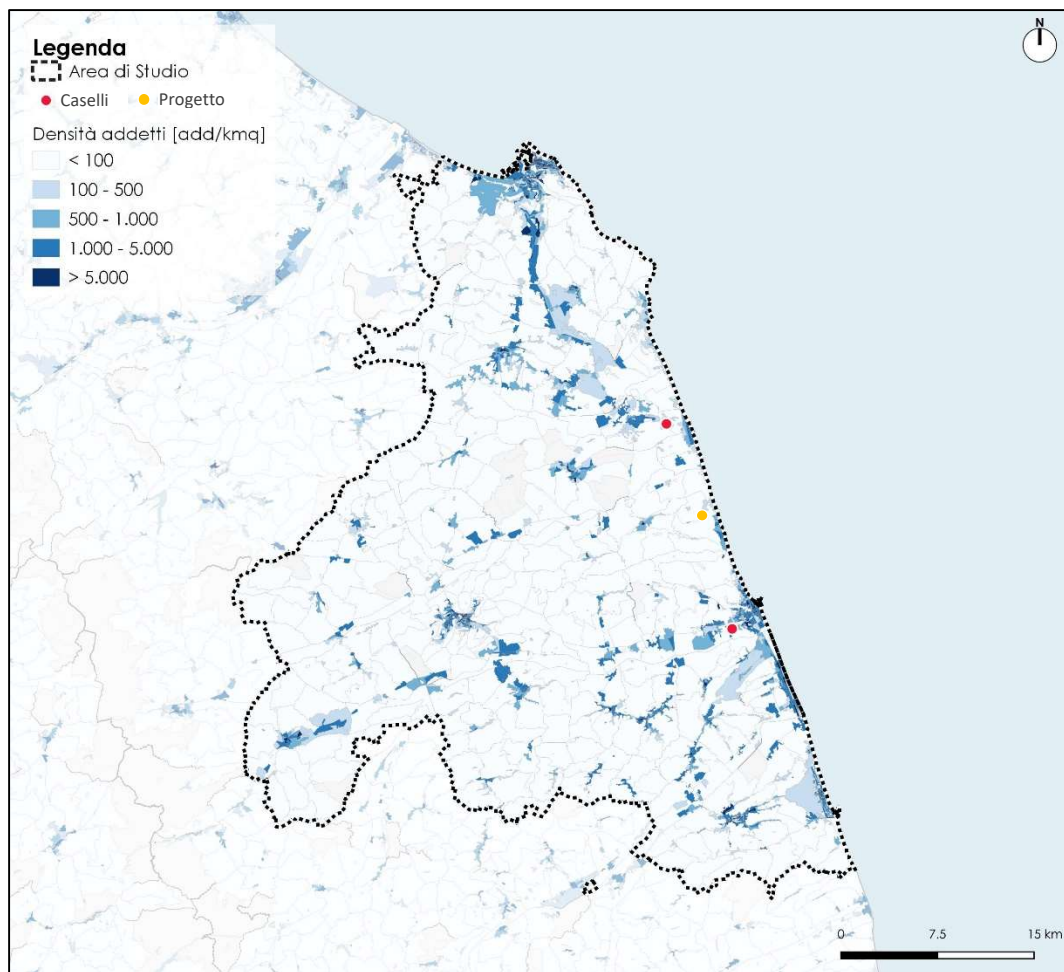


Figura 6 – Densità addetti (Fonte: Censimento industria e servizi 2011)

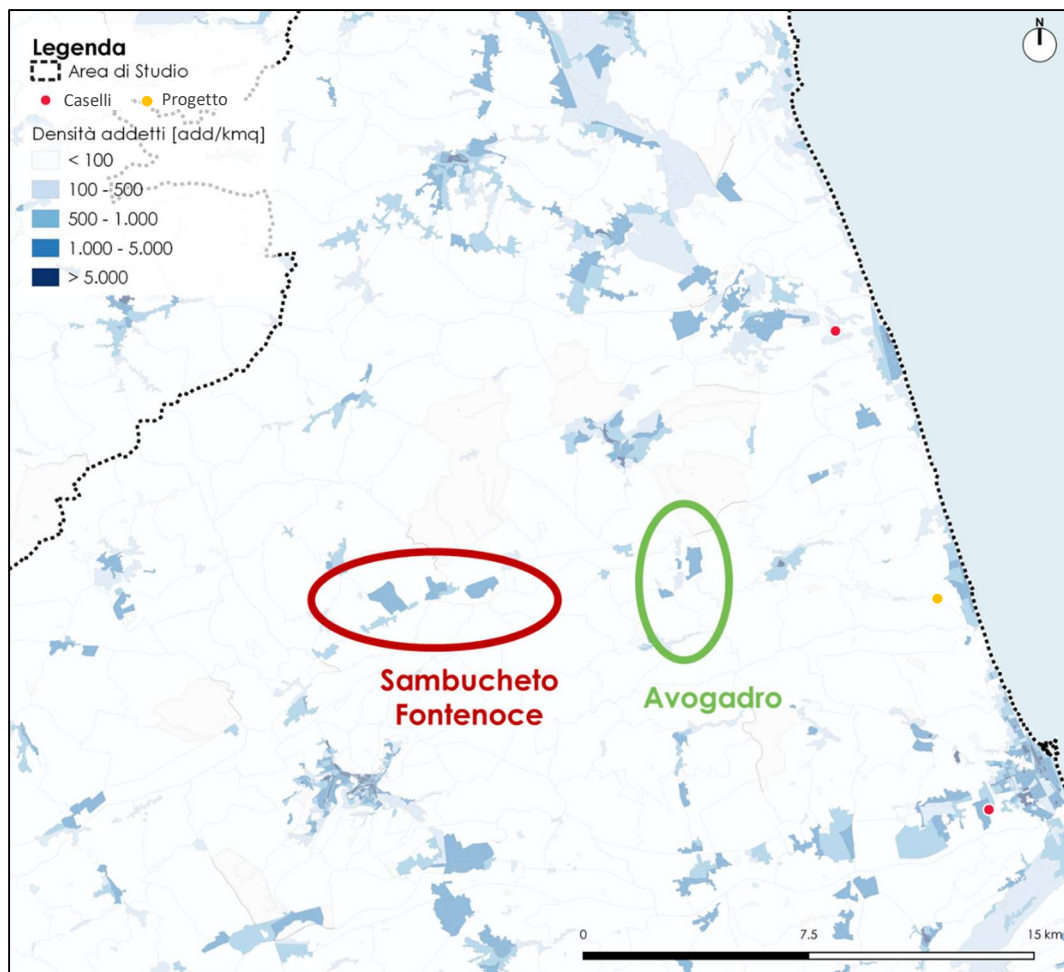


Figura 7 – Densità addetti - Zoom Valle del Potenza (Fonte: Censimento industria e servizi 2011)

4 ANALISI DEI CASELLI ESISTENTI

4.1 NOTA METODOLOGICA

Come detto in precedenza, dal database FCD è stato possibile individuare e caratterizzare il comportamento degli spostamenti in transito nei caselli esistenti di Loreto – Porto Recanati e Civitanova Marche a servizio dell'Autostrada A14.

Tali analisi hanno riguardato alcune tematiche principali, riassunte nei paragrafi seguenti:

1. origini e destinazioni dei veicoli registrati;
2. sistematicità degli spostamenti tracciati;
3. distribuzione temporale (giornaliera e settimanale) degli spostamenti.

Come dettagliato in seguito (cfr. paragrafo §5.1), l'area di studio è stata suddivisa secondo una zonizzazione orientata alle analisi modellistiche. Essa è stata ottenuta dividendo il territorio in 68 zone di traffico in coerenza con le informazioni desunte dai FCD in transito ai caselli esistenti in termini di densità di punti origine e destinazione, in modo da riprodurre e adeguare il livello di dettaglio richiesto per lo studio in oggetto. Ne consegue, pertanto, che le zone comprese tra i caselli esistenti di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati, e, in generale, nelle immediate adiacenze del futuro intervento infrastrutturale, risultano più fitte per stimare correttamente gli impatti dell'opera.

Nello specifico, sono state individuate quattro macrocategorie di aree di analisi in funzione del livello di suddivisione rispetto ai confini amministrativi:

- **sub-comunale**, nei cinque comuni più prossimi all'intervento oggetto dello studio (cosiddetta *area di influenza*);
- **comunale**, nei restanti 30 comuni dell'area di studio;
- **sub-provinciale**, per rappresentare tutte le analisi relative agli scambi tra l'area di studio e il resto del territorio della Regione Marche;
- **resto d'Italia**, per rappresentare tutte le analisi relative agli scambi tra l'area di studio e il resto del territorio nazionale.

Nelle seguenti Figura 8 e Figura 9 è illustrata la suddetta suddivisione; come detto, l'area di studio è costituita dalle zone comunali e sub-comunali.

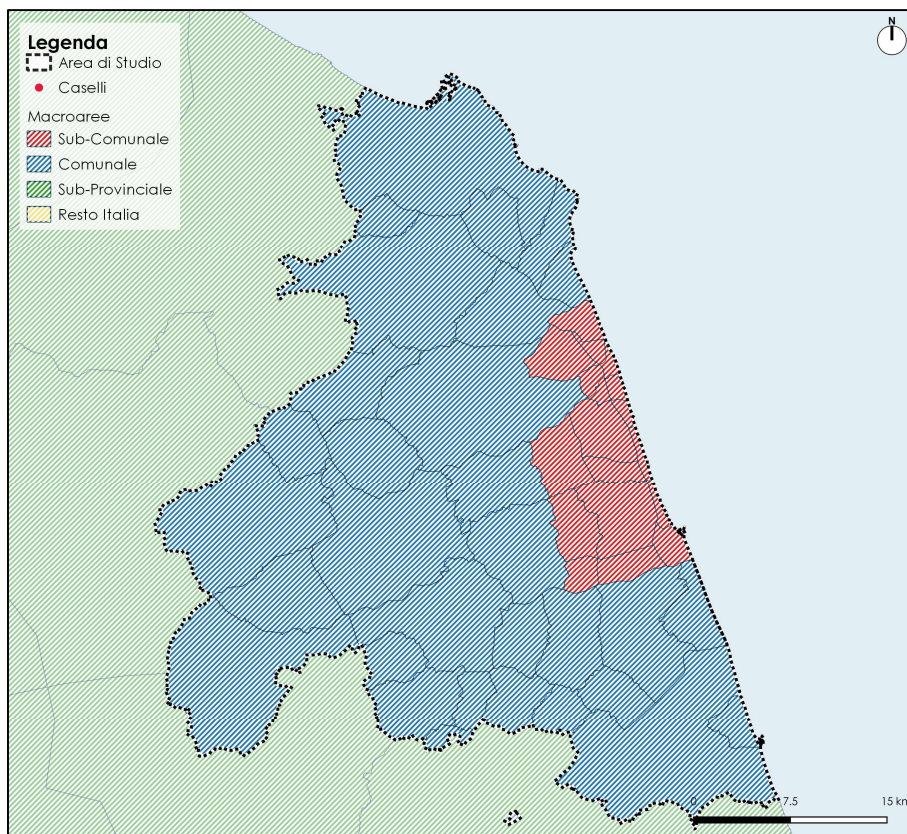


Figura 8 – Suddivisione dell'area di studio e del resto del territorio nazionale in macroaree di analisi (zoom area di studio)

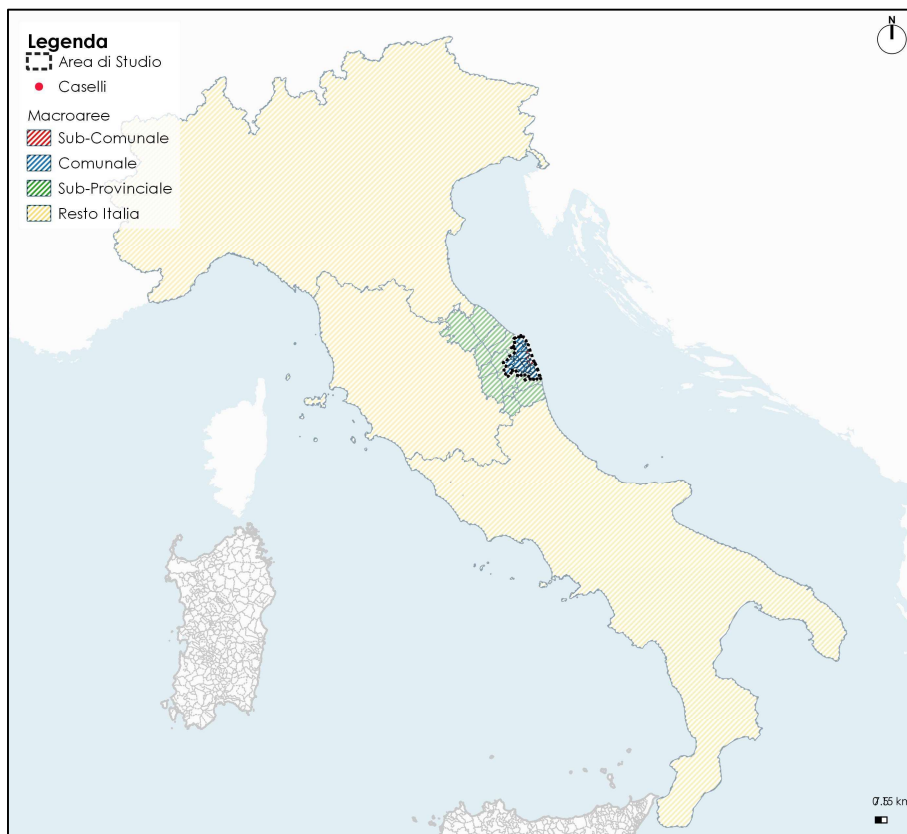


Figura 9 – Suddivisione dell'area di studio e del resto del territorio nazionale in macroaree di analisi

Di seguito, viene indicato un breve glossario utile alla lettura delle analisi FCD illustrate nei paragrafi seguenti:

- **giorni feriali:** giorni dal lunedì al venerdì;
- **giorni festivi:** sabato e domenica;
- **fascia oraria di riferimento dello spostamento** calcolata come:
 - orario medio se la macroarea di origine e destinazione coincidono;
 - orario di arrivo o di partenza appartenente alla macroarea più disaggregata, se la macroarea non coincide.
- **classi di sistematicità:**
 - **mensile:** lo spostamento avviene 1 volta nel mese;
 - **occasionale:** lo spostamento avviene tra 2 e 4 volte nel mese;
 - **settimanale:** spostamento avviene tra 5 e 12 volte nel mese;
 - **quotidiano:** spostamento avviene oltre 12 volte nel mese.
- **veicoli commerciali leggeri:** veicoli FCD commerciali con portata (massa-tara) < 3.5 tonnellate;
- **veicoli commerciali pesanti:** veicoli FCD commerciali con portata massa-tara > 3.5 tonnellate;
- **totale:** somma delle auto più i veicoli commerciali
- **auto equivalenti:** calcolate attraverso i seguenti coefficienti:
 - 1 per le auto;
 - 1.5 per i commerciali leggeri;
 - 2.5 per i commerciali pesanti.
- **Tasso di campionamento dei dati FCD:**
 - 1,2% per le auto;
 - 2,4% per i commerciali (leggeri + pesanti).
- **Sosta veicolo:** spegnimento motore. L'ID della black box resta la medesima alla riaccensione e questo consente l'unione dei "segmenti" dello spostamento dall'origine alla destinazione.
- **Soglie di aggregazione dei viaggi FCD:**
 - per le autovetture:
 - aggregati tutti viaggi con soste intermedie inferiori ai 30 min se in area di servizio su strade extraurbane principali e autostrade.
 - aggregati tutti viaggi con soste intermedie inferiori ai 5 min lungo il resto della rete stradale.
 - per i veicoli commerciali:
 - aggregati tutti viaggi con soste intermedie inferiori ai 30 min se in area di servizio su strade extraurbane principali e autostrade.
 - aggregati tutti viaggi con soste intermedie inferiori ai 5 min lungo il resto della rete stradale.

4.2 L'ESPANSIONE ALL'UNIVERSO DEL DATO FCD

Nell'approccio classico della pianificazione dei trasporti solitamente la stima della domanda di spostamento deriva dalle caratteristiche socioeconomiche dell'area di studio (e.g. popolazione, tasso di motorizzazione, addetti etc.), opportunamente integrare dalle indagini effettuate ad hoc. *L'approccio proposto nel presente studio utilizza, invece, i dati delle posizioni dei veicoli dotati di scatola nera, detti FCD (Floating Car Data).*

I vantaggi derivanti dall'applicazione di tale metodologia riguardano principalmente l'utilizzo di un dato rilevato anziché derivato da stime, la possibilità di avere un monitoraggio per un periodo di tempo più esteso (nel caso

in esame un mese), che sarebbe complicato e decisamente troppo oneroso economicamente ottenere tramite interviste, nonché un’attendibilità statistica migliore.

Dal punto di vista operativo, si è proceduto innanzitutto alla stima della matrice “**campionaria**”, ottenuta a seguito della suddivisione dell’area di studio secondo la zonizzazione, elencata al paragrafo §5.1, e attraverso l’impiego di specifici algoritmi che trasformano i dati FCD in matrici O/D per quanto riguarda la fascia oraria di punta mattutina da FCD (07:45-08:45).

Successivamente si procede al calcolo della matrice “**espansa**”, che si ottiene, in funzione dei dati disponibili, con differenti procedure: o applicando opportuni coefficienti legati ai *livelli di motorizzazione* delle aree di studio; ovvero utilizzando, per il calcolo dei coefficienti di espansione, dati di flusso rilevati direttamente sul campo. Nel caso in esame si è applicata questa seconda procedura e sono stati utilizzati i dati relativi ai flussi entranti e uscenti dai caselli di Loreto – Porto Recanati e Civitanova Marche, sia per il giorno feriale medio che per quello festivo medio del mese di ottobre 2019.

Tutti i dati sono disponibili per singolo giorno dell’anno 2019 e sono segmentati secondo le 5 classi del pedaggio autostradale (cfr. Figura 10); sono stati considerati come veicoli leggeri soltanto quelli della classe A e come veicoli commerciali la somma delle altre classi.

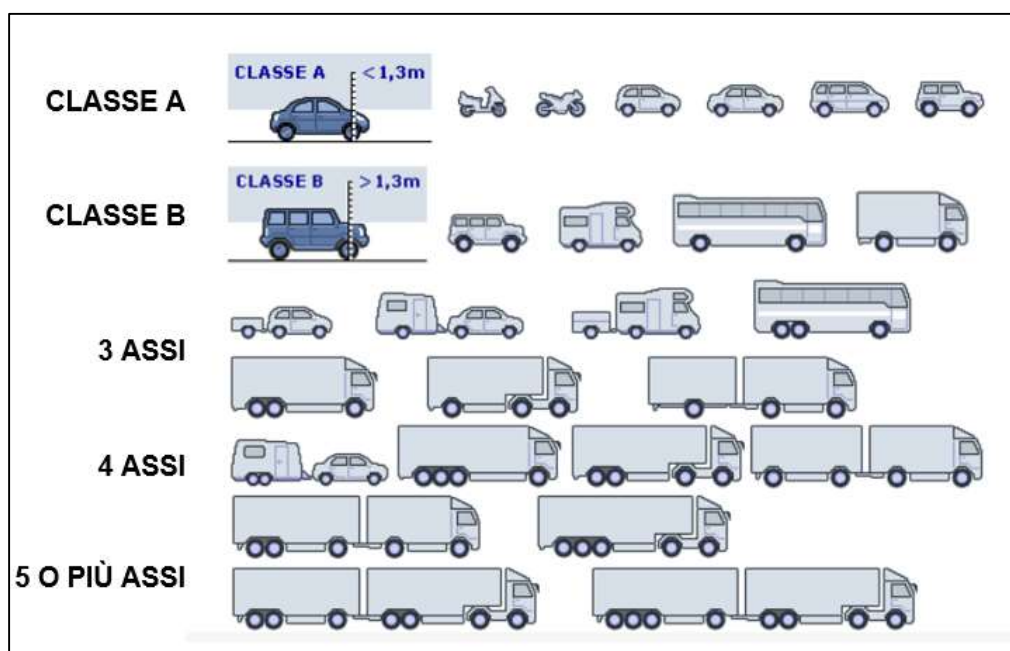


Figura 10 – Rappresentazione della segmentazione dei veicoli secondo le classi del pedaggio autostradale

È stata, quindi, eseguita una regressione lineare (cfr. Figura 11 e Figura 12) tra la selezione delle traiettorie FCD passanti nei punti di controllo e i flussi rilevati in ingresso e uscita ai due caselli, che ha validato la scelta di un coefficiente di espansione medio per tutta l’area di studio per entrambe le categorie veicolari analizzate:

- pari a 91 per le autovetture;
- pari a 48 per i veicoli commerciali.

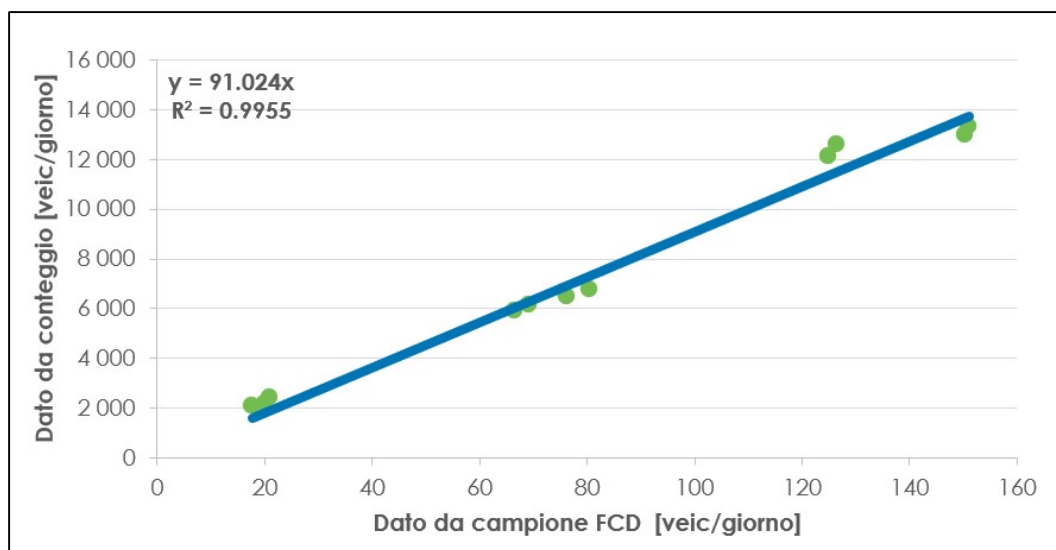


Figura 11 – Scattergram per espansione del campione FCD per autovetture - giorno feriale medio e festivo medio del mese di ottobre 2019

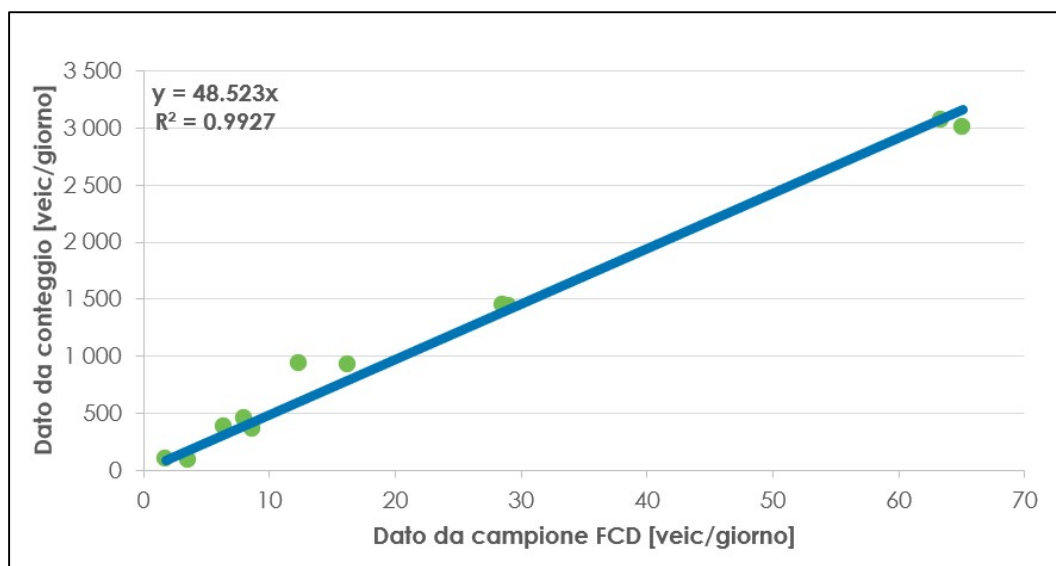


Figura 12 – Scattergram per espansione del campione FCD per veicoli commerciali - giorno feriale medio e festivo medio del mese di ottobre 2019

4.3 IL CASELLO DI CIVITANOVA MARCHE

Il casello di Civitanova Marche si trova al km 262,5 dell’Autostrada A14 Bologna – Taranto, è localizzato nella porzione meridionale del territorio comunale nelle adiacenze del fiume Chienti e rappresenta la porta d’accesso principale alla Valle del Chienti (e di conseguenza al capoluogo Macerata) dalla fascia costiera Adriatica.

Lo snodo, infatti, mette in comunicazione tutte le principali arterie a servizio della zona, tra cui: SS16 “Adriatica”, SS485 “Corridonia Maceratese” che congiunge Civitanova Marche con Macerata e la transappenninica SS77 della Val di Chienti che congiunge Civitanova Marche con Foligno in Umbria.

Come detto in precedenza, dal database FCD è stato caratterizzato il comportamento degli spostamenti in transito nel casello di Civitanova Marche. Tali analisi hanno riguardato quattro focus principali, riassunti nei paragrafi seguenti:

1. matrice O/D e andamento orario per i flussi in transito al casello;
2. sistematicità dei veicoli in transito;
3. andamento per giorno della settimana degli spostamenti;
4. analisi degli spostamenti in entrata e in uscita dal casello.

4.3.1 ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN ENTRATA E USCITA

La prima analisi ha riguardato le O/D degli spostamenti misurati in ingresso e/o uscita al casello e i rispettivi andamenti orari nei giorni medi feriali e festivi. Tra le principali risultanze ottenute è emerso come si registri una *prevalenza di veicoli in transito durante il giorno medio festivo rispetto a quello medio feriale* (27.000 spostamenti/giorno contro 22.000); tale tendenza è prettamente legata al comportamento delle autovetture dal momento che, per quanto riguarda i veicoli commerciali, i picchi di transiti sono registrati dal lunedì al venerdì (in linea con le attese).

Tabella 5 – Giorno medio feriale ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri delle auto registrate in transito al casello di Civitanova Marche (Fonte: FCD Vern Solutions –ottobre 2019)

| Auto | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 5,1% | 12,1% | 5,2% | 3,0% | 0,0% | 25,4% |
| Comunale | 12,7% | 18,8% | 5,9% | 5,3% | 0,2% | 42,9% |
| Sub-Provinciale | 4,7% | 6,3% | 1,8% | 1,6% | | 14,5% |
| Resto Italia | 3,1% | 5,5% | 2,0% | 6,5% | | 17,1% |
| Estero | | 0,1% | | 0,0% | | 0,2% |
| Totale | 25,6% | 42,9% | 14,9% | 16,4% | 0,2% | 100,0% |

Tabella 6 – Giorno medio festivo ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri delle auto registrate in transito al casello di Civitanova Marche (Fonte: FCD Vern Solutions –ottobre 2019)

| Auto | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 3,7% | 11,6% | 5,6% | 3,5% | 0,0% | 24,4% |
| Comunale | 12,6% | 14,8% | 5,6% | 6,9% | 0,1% | 40,1% |
| Sub-Provinciale | 5,1% | 5,7% | 2,8% | 3,0% | | 16,5% |
| Resto Italia | 3,1% | 5,6% | 2,9% | 7,3% | | 18,9% |
| Estero | | 0,0% | | 0,0% | | 0,1% |
| Totale | 24,5% | 37,8% | 16,8% | 20,8% | 0,1% | 100,0% |

Tabella 7 – Giorno medio feriale ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri dei veicoli commerciali registrati in transito al casello di Civitanova Marche (Fonte: FCD Vern Solutions –ottobre 2019)

| Commerciali | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 3,7% | 4,2% | 5,5% | 7,2% | | 20,5% |
| Comunale | 4,0% | 7,2% | 5,4% | 9,8% | | 26,4% |
| Sub-Provinciale | 5,0% | 5,2% | 3,3% | 4,3% | | 17,8% |
| Resto Italia | 8,0% | 8,9% | 6,2% | 12,1% | | 35,2% |
| Estero | | | | | | 0,0% |
| Totale | 20,8% | 25,5% | 20,3% | 33,4% | 0,0% | 100,0% |

Tabella 8 – Giorno medio festivo ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri dei veicoli commerciali registrati in transito al casello di Civitanova Marche (Fonte: FCD Vem Solutions – ottobre 2019)

| Commerciali | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 10,9% | 5,2% | 8,6% | 9,1% | 0,4% | 34,3% |
| Comunale | 5,2% | 5,4% | 3,4% | 7,1% | 0,4% | 21,6% |
| Sub-Provinciale | 7,3% | 2,6% | 4,0% | 0,9% | | 14,8% |
| Resto Italia | 9,6% | 6,5% | 2,9% | 10,4% | | 29,4% |
| Estero | | | | | | 0,0% |
| Totale | 33,0% | 19,7% | 18,9% | 27,5% | 0,8% | 100,0% |

I transiti al casello sono stati, quindi, analizzati nel dettaglio rispetto alla zonizzazione dell’area di studio e del resto del territorio regionale e nazionale illustrata nel paragrafo §4.1; dalla lettura di Tabella 5 e Tabella 6 si osserva come circa 1/5 degli spostamenti in auto si muove tra i 30 comuni dell’area di studio che non si trovano nelle immediate adiacenze della barriera esistente (sia nel giorno feriale medio che nel giorno festivo medio).

Come illustrato in Tabella 7 e Tabella 8, tale tendenza è molto meno evidente per quanto riguarda gli spostamenti dei veicoli commerciali i quali, invece, sono prettamente originati e destinati nelle zone del resto d’Italia (in linea con le attese vista la natura degli spostamenti tipici di queste categorie veicolari).

Un’ulteriore riflessione che emerge è l’entità (4% del totale nel feriale medio e 7% del totale nel festivo medio) degli spostamenti in auto che utilizzano il casello con origine nel Centro Italia (Umbria e Toscana); tale dinamica è verosimilmente legata al recente adeguamento funzionale della SS77 della Val di Chienti la quale, dal 2016, presenta lungo tutto il suo sviluppo caratteristiche autostradali, secondo quanto previsto dal progetto “Quadrilatero”.

4.3.2 ANALISI SULLA SISTEMATICITÀ DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO

Un’ulteriore analisi condotta sul database degli spostamenti FCD registrati in transito al casello di Civitanova Marche, ha riguardato la valutazione della sistematicità degli spostamenti effettuati dai veicoli; in funzione delle diciture introdotte al paragrafo §4.1, è stato rilevato come circa 1/6 delle auto in transito presenti un comportamento “quotidiano” (il veicolo è stato tracciato oltre 12 volte al mese), con un picco di circa un’auto su due (48%) avente tale periodicità di comportamento registrato durante l’ora di punta mattutina (07:00-08:00).

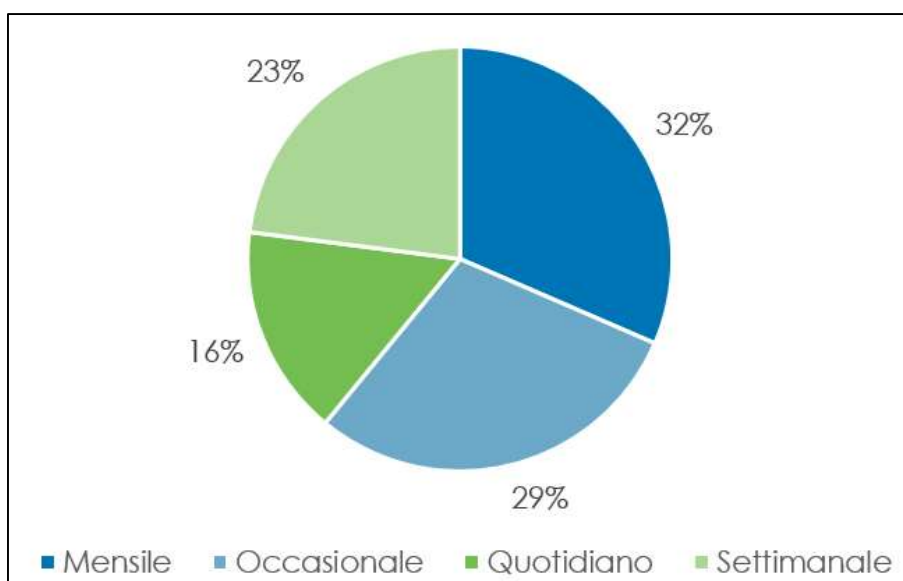


Figura 13 – Sistematicità delle auto in transito al casello di Civitanova Marche a ottobre 2019 da FCD (Fonte: FCD Vem Solutions – ottobre 2019)

Per quanto riguarda, invece, i veicoli commerciali (leggeri e pesanti), è stato rilevato come circa 1/4 dei transiti presenti un comportamento “quotidiano” (il veicolo è stato tracciato oltre 12 volte al mese).

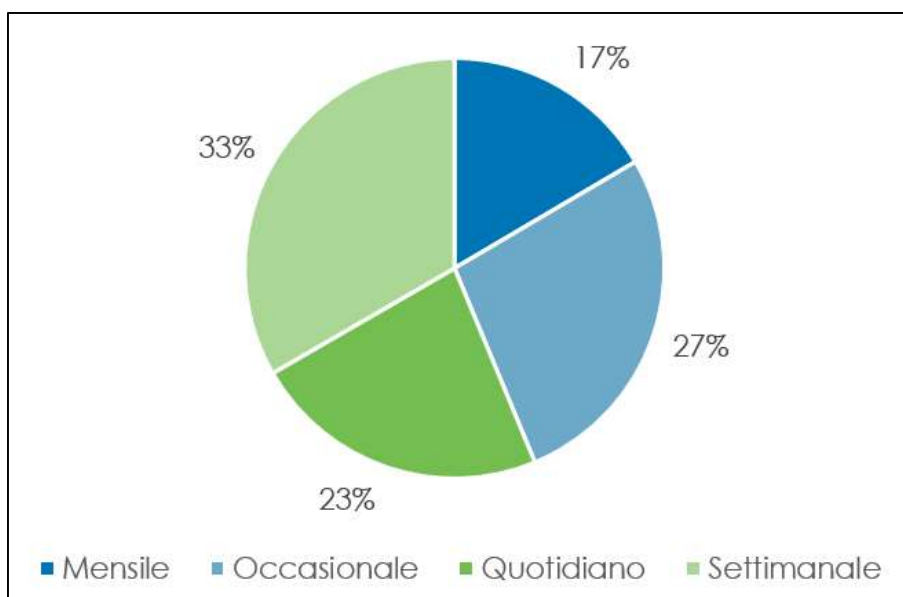


Figura 14 – Sistematicità dei veicoli commerciali in transito al casello di Civitanova Marche a ottobre 2019 da FCD (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

4.3.3 ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO PER GIORNO DELLA SETTIMANA

Dal punto di vista dell’andamento per giorno della settimana media del mese di ottobre 2019, i transiti delle auto si distribuiscono in modo piuttosto equo durante i 7 giorni (con un leggero incremento nei festivi, come rilevato dalle analisi sui totali medi giornalieri) mentre, come atteso, i veicoli commerciali si concentrano principalmente nei 5 feriali (da lunedì a venerdì) con oltre il 90% dei transiti registrato in tali giornate.

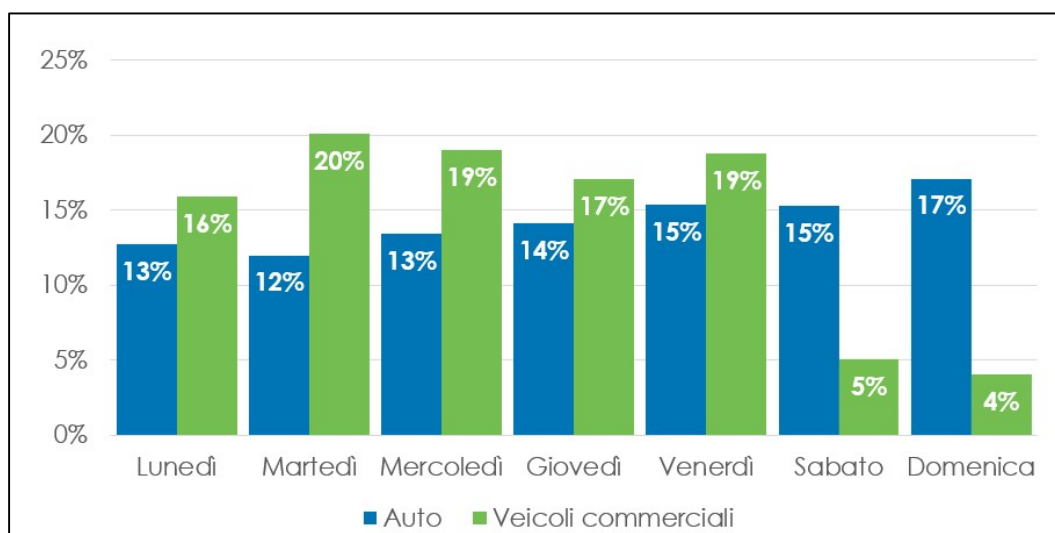


Figura 15 – Andamento dei veicoli in transito al casello di Civitanova Marche durante la settimana media di ottobre 2019 da FCD (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

4.3.4 ANALISI SULLE ORIGINI E DESTINAZIONI DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO

Come detto in precedenza, un ultimo focus sugli spostamenti in transito al casello di Civitanova Marche ha riguardato il dettaglio delle destinazioni degli spostamenti generati dai comuni della valle del fiume Potenza (Montelupone e Potenza Picena); da questa analisi è emerso come la maggior parte di questi siano diretti prevalentemente verso Sud (province di Fermo, Ascoli e anche oltre) ma come alcuni veicoli (circa il 18%) provenienti dalla parte meridionale del comune di Potenza Picena usino la barriera per intraprendere il viaggio lungo la A14 in direzione nord (verso Ancona o l’Emilia-Romagna).

4.4 IL CASELLO DI LORETO – PORTO RECANATI

Il casello di Loreto – Porto Recanati si trova al km 245,5 dell’Autostrada A14 Bologna – Taranto, è localizzato nella porzione orientale del territorio comunale di Loreto, nelle adiacenze del confine amministrativo col comune di Porto Recanati, e rappresenta un importante snodo a servizio di un territorio a forte vocazione turistica. Lo snodo mette, infatti in comunicazione tutte le principali arterie a servizio della zona, tra cui SS16 “Adriatica” e la SP24 “Bellaluce” che la fascia costiera con la SS77 della Val di Chienti.

Anche nel caso del casello di Loreto – Porto Recanati, dal database FCD è stato caratterizzato il comportamento degli spostamenti in transito analizzando quattro focus principali, riassunti nei paragrafi seguenti:

1. matrice O/D e andamento orario per i flussi in transito al casello;
2. sistematicità dei veicoli in transito;
3. andamento per giorno della settimana degli spostamenti;
4. analisi degli spostamenti in entrata e in uscita dal casello.

4.4.1 ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN ENTRATA E USCITA

La prima analisi ha riguardato le O/D degli spostamenti misurati in ingresso e/o uscita al casello e i rispettivi andamenti orari nei giorni medi feriali e festivi. Tra le principali risultanze ottenute è emerso come si registri una *prevalenza di veicoli in transito durante il giorno medio festivo rispetto a quello medio feriale* (14.000 spostamenti/giorno contro 12.000); tale tendenza è prettamente legata al comportamento delle autovetture dal momento che, per quanto riguarda i veicoli commerciali, i picchi di transiti sono registrati dal lunedì al venerdì (in linea con le attese).

Tabella 9 – Giorno medio feriale ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri delle auto registrate in transito al casello di Loreto – Porto Recanati (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

| | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|------------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 8,0% | 11,8% | 5,6% | 4,4% | 0,1% | 29,9% |
| Comunale | 11,1% | 21,0% | 6,6% | 3,9% | | 42,6% |
| Sub-Provinciale | 5,6% | 6,4% | 1,5% | 1,2% | | 14,6% |
| Resto Italia | 4,3% | 4,0% | 1,1% | 3,5% | | 12,9% |
| Estero | | | | | | 0,0% |
| Totale | 28,9% | 43,2% | 14,7% | 13,0% | 0,1% | 100,0% |

Tabella 10 – Giorno medio festivo ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri delle auto registrate in transito al casello di Loreto – Porto Recanati (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

| | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 6,1% | 9,3% | 7,6% | 5,8% | | 28,8% |
| Comunale | 12,0% | 14,9% | 6,8% | 5,2% | 0,1% | 39,0% |
| Sub-Provinciale | 7,1% | 6,3% | 1,7% | 1,6% | | 16,7% |
| Resto Italia | 6,0% | 4,8% | 1,4% | 3,1% | 0,1% | 15,3% |
| Estero | 0,1% | | | 0,1% | | 0,2% |
| Totale | 31,3% | 35,2% | 17,5% | 15,8% | 0,2% | 100,0% |

Tabella 11 – Giorno medio feriale ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri dei veicoli commerciali registrati in transito al casello di Loreto – Porto Recanati (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

| | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 7,4% | 4,8% | 3,7% | 3,8% | 0,1% | 19,7% |
| Comunale | 5,2% | 10,3% | 6,6% | 9,1% | | 31,2% |
| Sub-Provinciale | 3,6% | 4,4% | 5,2% | 3,0% | | 16,3% |
| Resto Italia | 4,7% | 9,5% | 4,5% | 14,1% | | 32,8% |
| Estero | | | | | | 0,0% |
| Totale | 20,8% | 29,0% | 20,1% | 29,9% | 0,1% | 100,0% |

Tabella 12 – Giorno medio festivo ottobre 2019 da FCD. Distribuzione degli spostamenti giornalieri dei veicoli commerciali registrati in transito al casello di Loreto – Porto Recanati (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

| | Sub-Comunale | Comunale | Sub-Provinciale | Resto Italia | Estero | Totale |
|-----------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------------|---------------|
| Sub-Comunale | 15,4% | 5,8% | 4,9% | 7,0% | | 33,1% |
| Comunale | 7,0% | 4,5% | 0,0% | 13,2% | | 24,7% |
| Sub-Provinciale | 7,2% | 0,0% | 5,4% | 1,6% | | 14,2% |
| Resto Italia | 8,1% | 3,6% | 1,6% | 14,6% | | 28,0% |
| Estero | | | | | | 0,0% |
| Totale | 37,7% | 13,9% | 11,9% | 36,5% | 0,0% | 100,0% |

I transiti al casello sono stati, quindi, analizzati nel dettaglio rispetto alla zonizzazione dell'area di studio e del resto del territorio regionale e nazionale illustrata nel paragrafo §4.1; dalla lettura di Tabella 9 si osserva come oltre 1/5 degli spostamenti in auto si muove tra i 30 comuni dell'area di studio che non si trovano nelle immediate adiacenze della barriera esistente (sia nel giorno feriale medio che nel giorno festivo medio).

Come illustrato in Tabella 11 e Tabella 12, tale trend è molto meno evidente per quanto riguarda gli spostamenti dei veicoli commerciali i quali, invece, sono prettamente originati e destinati nelle zone del resto d'Italia (in linea con le attese vista la natura degli spostamenti tipici di queste categorie veicolari).

4.4.2 ANALISI SULLA SISTEMATICITÀ DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO

Un'ulteriore analisi condotta sul database degli spostamenti FCD registrati in transito al casello di Loreto – Porto Recanati ha riguardato la valutazione della sistematicità degli spostamenti effettuati dai veicoli; in funzione delle diciture introdotte al paragrafo §4.1, è stato rilevato come oltre 1/6 delle auto in transito presenti un comportamento "quotidiano" (il veicolo è stato tracciato oltre 12 volte al mese), con un picco di oltre un'auto su tre (36%) avente tale periodicità di comportamento registrato durante l'ora di punta mattutina (07:00-08:00).

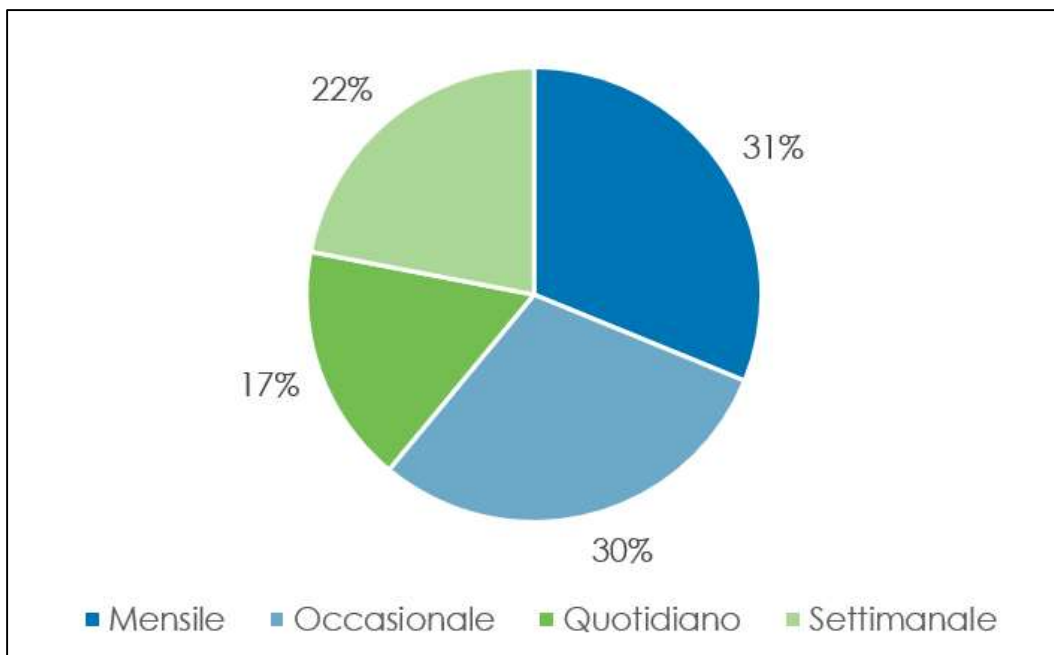


Figura 16 – Sistematicità delle auto in transito al casello di Loreto – Porto Recanati a ottobre 2019 da FCD
 (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

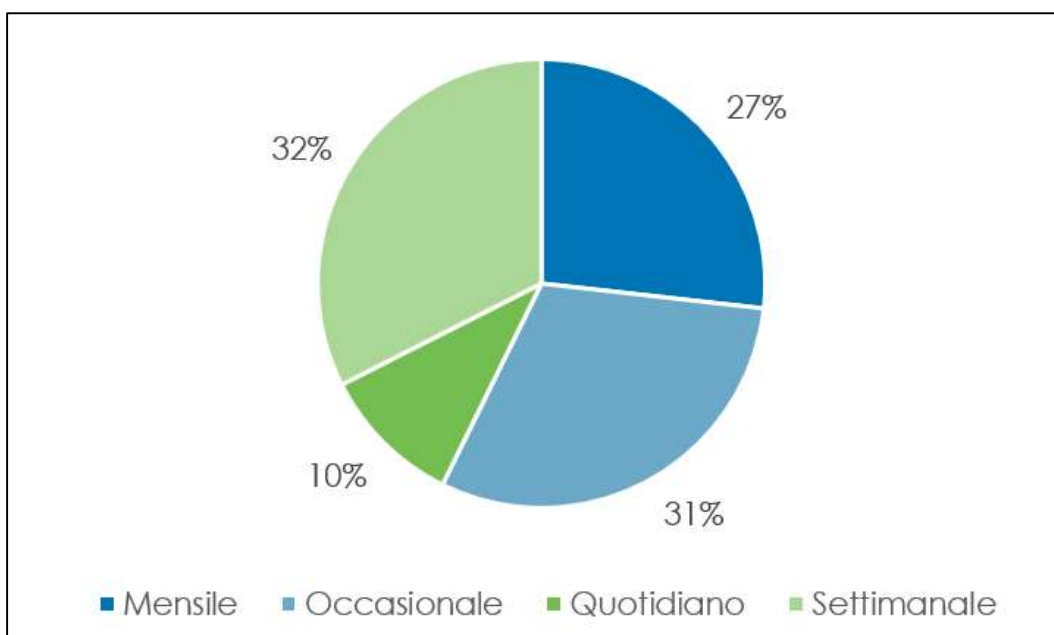


Figura 17 – Sistematicità dei veicoli commerciali in transito al casello di Loreto – Porto Recanati a ottobre 2019 da FCD
 (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

Per quanto riguarda, invece, i veicoli commerciali (leggeri e pesanti), è stato rilevato come circa 1/10 dei transiti presenti un comportamento “quotidiano” (il veicolo è stato tracciato oltre 12 volte al mese).

4.4.3 ANALISI SUGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO PER GIORNO DELLA SETTIMANA

Dal punto di vista dell’andamento per giorno della settimana media del mese di ottobre 2019, i transiti delle auto di distribuiscono in modo piuttosto equo durante i 7 giorni (con un leggero incremento nei festivi, come

rilevato dalle analisi sui totali medi giornalieri) mentre, come atteso, i veicoli commerciali si concentrano principalmente nei 5 feriali (da lunedì a venerdì) con il 90% dei transiti registrato in tali giornate.

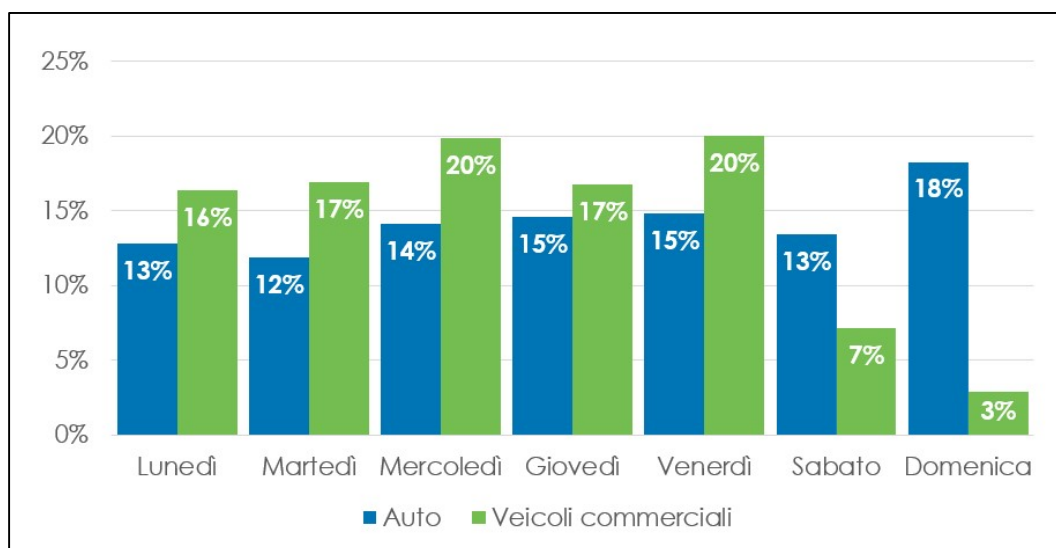


Figura 18 – Andamento dei veicoli in transito al casello di Loreto – Porto Recanati durante la settimana media di ottobre 2019 da FCD (Fonte: FCD Vem Solutions –ottobre 2019)

4.4.4 ANALISI SULLE ORIGINI E DESTINAZIONI DEGLI SPOSTAMENTI IN TRANSITO

Come detto in precedenza, un ultimo focus sugli spostamenti in transito al casello di Loreto – Porto Recanati ha riguardato il dettaglio delle destinazioni degli spostamenti generati dai comuni della valle del fiume Potenza (Montelupone e Potenza Picena); da questa analisi è emerso come la maggior parte di questi siano diretti prevalentemente verso Nord (provincia di Ancona, Pesaro e oltre) ma anche, contrariamente alle attese, come alcuni veicoli provenienti dalla parte settentrionale del comune di Potenza Picena, pur aumentando la lunghezza dello spostamento, usino la barriera per intraprendere il viaggio lungo la A14 in direzione Sud (verso Fermo, Ascoli Piceno o l’Abruzzo) generando quindi delle dinamiche di mobilità “parassite” nell’entroterra marchigiano.

4.5 SCELTA DEL PERIODO DI SIMULAZIONE

Il presente studio di traffico è stato focalizzato sul cosiddetto “**Giorno Feriale Invernale Medio Scolastico**”, rappresentato, come si vedrà qui di seguito, dal mese di ottobre, a cui fa riferimento il dato FCD che origina la matrice O/D. Il presente paragrafo è finalizzato da un lato ad esplicitare i passaggi che determinano la rappresentatività di ottobre come periodo medio all’interno della variabilità annuale dei flussi di traffico, dall’altro ad analizzare l’evoluzione dei traffici in seguito al periodo pandemico, confrontando l’anno 2019 con il 2022 (anno base delle simulazioni effettuate). Per tale approfondimento sono stati analizzati i movimenti degli svincoli di Loreto-Porto Recanati e dello svincolo di Civitanova Marche, poiché l’ubicazione del nuovo svincolo è posta all’interno della tratta definita da questi due estremi.

L’analisi di rappresentatività del mese di ottobre è stata condotta analizzando l’andamento del TGMM (traffico giornaliero medio mensile) dell’anno 2022. Osservando i risultati si evince come il valore del TGMA (traffico giornaliero medio annuo), ottenuto come media pesata dei TGMM si avvicini molto, per entrambi gli svincoli, ai valori di ottobre. Per tale ragione si può ritenere questo mese rappresentativo delle condizioni medie di circolazione nell’area di studio. Le eventuali discrepanze in termini di espansione dei risultati saranno gestite tramite i coefficienti di riporto all’anno per ciascuna categoria veicolare, descritti nel successivo capitolo.

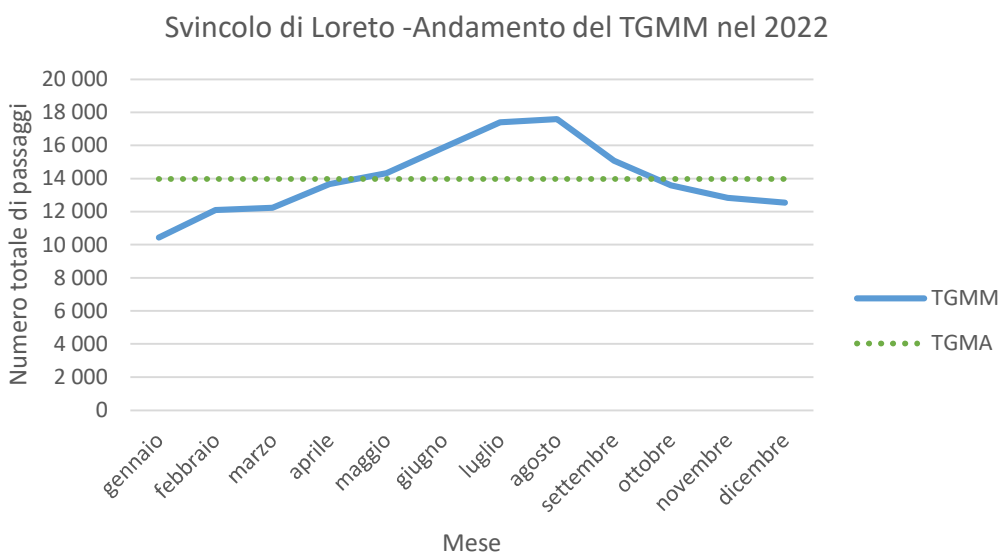


Figura 19 – Confronto fra andamento del TGMM e il TGMA per l’anno 2022
 (Fonte: Banca dati ASPI)

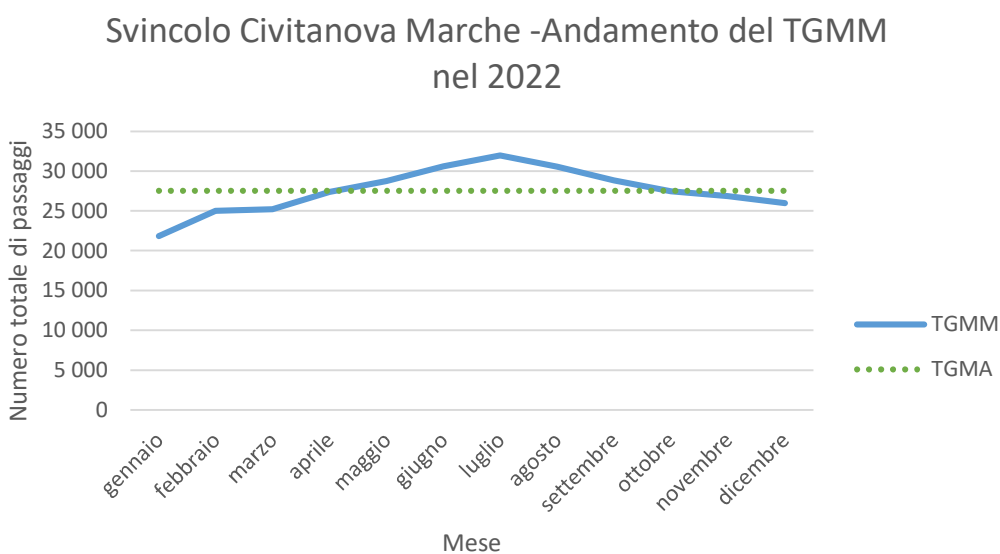


Figura 20 – Confronto fra andamento del TGMM e il TGMA per l’anno 2022
 (Fonte: Banca dati ASPI)

Osservando la serie storica dei TGMA dal 1993 al 2022 si evidenzia una crescita dei livelli di traffico fino all’anno 2006, che subisce un arresto in corrispondenza della crisi finanziaria americana, per poi riprendere una crescita costante fino all’avvento della pandemia nel 2020. Il brusco calo verificato in seguito al lockdown, stando ai dati di utilizzo dei due svincoli, sembra essere stato quasi integralmente riassorbito; infatti, nel 2022 si registrano dei TGMA solo leggermente inferiori a quelli del 2019 (-6,7 e -8% per Loreto e Civitanova Marche rispettivamente).

Andamento storico TGMA

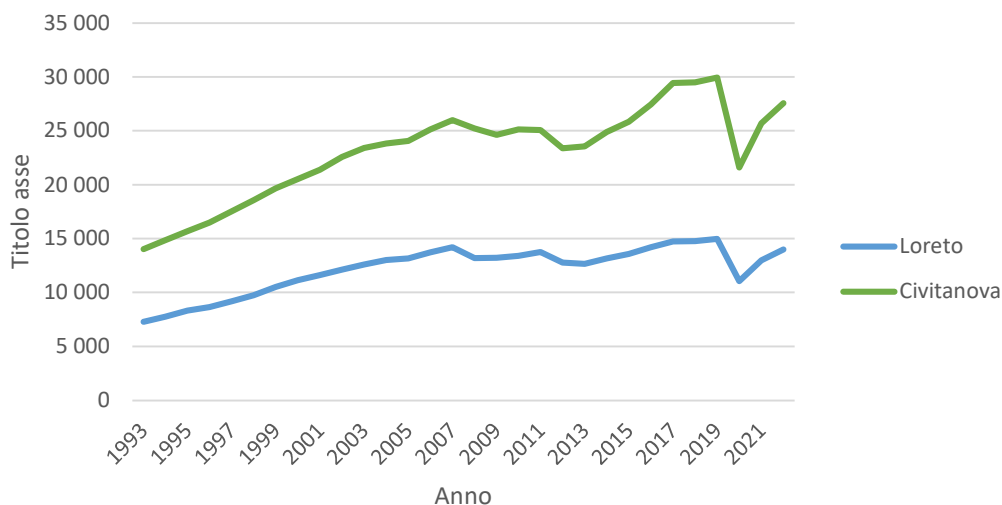


Figura 21 – Trend storico dei TGMA per gli svincoli di Loreto-Porto Recanati e Civitanova Marche (Fonte: Banca dati ASPI)

Se si considera che i mesi da gennaio a marzo 2022 sono stati influenzati, come si evince anche dai grafici dei TGMM (Figura 19 e Figura 20), dalla coda degli effetti generati dalla variante omicron che ha costretto molte persone a non uscire dalle proprie abitazioni, si può affermare che **i livelli di domanda 2019 e 2022 sono sostanzialmente equivalenti** e quindi non risulta necessario aggiornare il dato di domanda utilizzato per lo studio al 2022.

4.6 STAGIONALITÀ ESTIVA

Per valutare la presenza di stagionalità estiva si sono analizzate le 8.760 ore dell'anno 2022 degli svincoli di Loreto-Porto Recanati e di Civitanova Marche in termini di flusso bidirezionale ed è stata individuata la posizione dell'ora di punta 8:00-9:00, rappresentativa del Giorno Feriale Medio Scolastico, rispetto alla posizione della 30esima ora di punta.

L'ora di punta 8-9 del giorno feriale medio di ottobre si colloca al 202° posto per lo svincolo di Loreto (1.448 contro i 1.581 veicoli equivalenti bidirezionali della 30esima ora), mentre al 230° esimo per lo svincolo di Civitanova Marche (2.727 contro 2.941 veicoli equivalenti bidirezionali). Questa risultanza sembrerebbe indicare la presenza di una stagionalità estiva.

Osservando però:

- che le differenze in termini percentuali tra 30esima ora e l'ora di punta media di ottobre sono ridotte (8,4% per Loreto e 7,4% per Civitanova Marche);
- che, rispettivamente, solo 6 e 1 ora delle prime 30 appartengono al periodo estivo (giugno-agosto);
- che saranno individuati dei coefficienti per il passaggio dai valori del periodo invernale scolastico a quelli del periodo estivo tramite i quali saranno calcolati i relativi input progettuali.

si ritiene che **effettuare le simulazioni sull'ora di punta media di ottobre sia il compromesso migliore per valutare correttamente i benefici apportati dall'introduzione del nuovo svincolo di Potenza Picena sulla rete dell'area di studio.**

Svincolo di Loreto - Andamento orario dei movimenti 2022

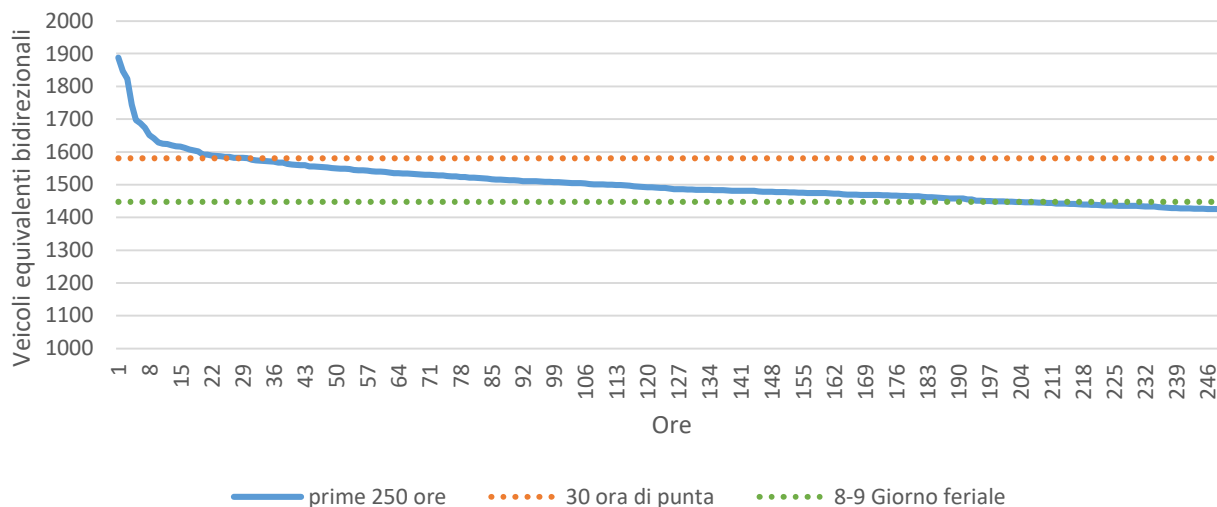


Figura 22 – Analisi della 30esima ora di punta per lo svincolo di Loreto

Svincolo di Civitanova Marche - Andamento orario dei movimenti 2022

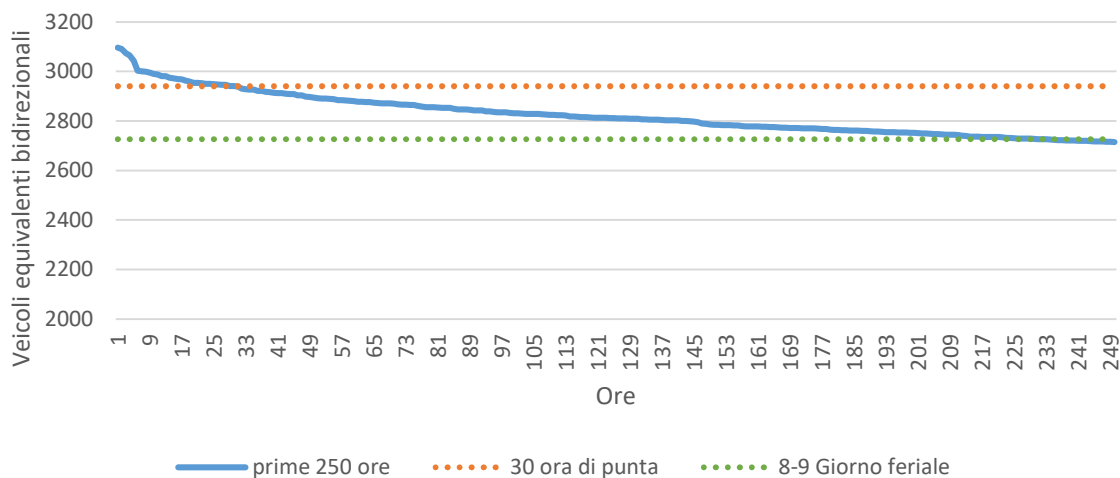


Figura 23 – Analisi della 30esima ora di punta per lo svincolo di Civitanova Marche

5 IL MODELLO DI SIMULAZIONE

Al fine di stimare gli impatti che saranno generati dalla realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena lungo l'Autostrada A14, si è proceduto ad implementare un modello di simulazione mono-modale della domanda e dell'offerta di trasporto.

Come base dati per ricostruire le caratteristiche del *sistema di offerta* sono stati utilizzati i dati raccolti ed elaborati da Open Street Map. Per quanto riguarda, invece, i *dati di domanda* si è fatto riferimento alle fonti dati citate nel precedente paragrafo §2.1.

Nei prossimi paragrafi vengono dettagliatamente descritte le caratteristiche del modello di base e tutti gli ulteriori elementi di dettaglio che sono stati specificamente introdotti per lo studio in esame.

5.1 AREA DI STUDIO E ZONIZZAZIONE

Come previsto dalla pratica comune della pianificazione dei trasporti, l'area di studio è stata suddivisa in zone omogenee di generazione ed attrazione di traffico (zone di traffico).

Coerentemente con quanto esposto nel paragrafo §3.1, l'area di studio considerata per lo svolgimento dell'analisi comprende 35 comuni della Regione Marche afferenti a 3 diverse province:

- 8 in provincia di Ancona;
- 9 in provincia di Fermo;
- 18 in provincia di Macerata.

La zonizzazione del modello di simulazione utilizzata è stata ottenuta dividendo il territorio in 68 zone di traffico funzione delle informazioni desunte dai FCD dei veicoli in transito ai caselli esistenti in termini di densità di punti origine e destinazione, in modo da riprodurre e adeguare il livello di dettaglio richiesto per lo studio in oggetto. Sono state inoltre valutate le caratteristiche geomorfologiche e le dotazioni infrastrutturali presenti nel territorio (cfr. Figura 8 e Figura 9).

Ne consegue, pertanto, che le zone di traffico comprese tra i caselli esistenti di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati, e, in generale, nelle immediate adiacenze del futuro intervento infrastrutturale, risultano più fitte per stimare correttamente gli impatti dell'opera.

Infine, al fine di riprodurre le dinamiche di mobilità di scambio tra l'area di studio e il resto del territorio regionale e nazionale, sono state aggiunte ulteriori 20 zone esterne (7 per gli scambi con il resto d'Italia e 13 per quelli con il resto della Regione Marche), opportunamente dimensionate e ricostruite al fine di garantire la massima affidabilità ai risultati ottenuti nell'area direttamente interessata dall'intervento oggetto dello studio.

5.2 IL MODELLO DI OFFERTA

Il sistema dell'offerta di trasporto è costituito da quelle componenti fisiche (infrastrutture, veicoli e tecnologie), organizzative e normative (gestione della circolazione, strutture tariffarie) che determinano la produzione del servizio di trasporto e le relative caratteristiche. In questo paragrafo si descrive come è stata costruita l'offerta per la componente di mobilità privata, per i quali si riporta anche una nota sintetica sugli algoritmi di calcolo utilizzati.

La rete stradale descritta nel grafo del modello di simulazione è schematizzata come successione di archi e nodi che vengono descritti in base alle loro caratteristiche fisico - geometriche.

Ogni arco è rappresentativo di un asse stradale, o di una sua porzione, che presenta caratteristiche omogenee, mentre i nodi sono rappresentativi delle intersezioni tra tronchi stradali o vengono posizionati in corrispondenza di variazioni significative delle caratteristiche geometriche dell'asse. La rete implementata nel modello ricostruisce con buon dettaglio il sistema della viabilità esistente nell'area di studio ed in particolare nell'ambito che ospiterà il nuovo casello di Potenza Picena.

Ogni arco che compone il grafo stradale è stato descritto con le informazioni relative alla sua lunghezza, al numero di corsie disponibili per il deflusso, al limite di velocità ed al costo unitario del pedaggio nel caso degli archi autostradali. Inoltre, sulla base della sezione, geometria e tipologia di intersezione finale, ad ogni arco è

stata attribuita una classe funzionale e per ogni classe funzionale sono stati associati specifici valori di capacità e velocità di percorrenza a flusso nullo.

Nel complesso, quindi, la rete stradale modellizzata è composta da oltre 19.000 archi e copre oltre 2.600 km di strade all’interno dell’area di studio.

Per i nodi stradali, che, come detto, rappresentano le intersezioni tra diversi archi stradali; sono state definite le penalità di svolta e le capacità delle svolte stesse. Sulla base della tipologia di archi (classifica funzionale) che insistono su un’intersezione e dalla geometria dell’intersezione sono state definite:

- le regole di precedenza tra le strade che convergono nel nodo;
- il tipo di manovre di svolta consentite: a destra, diritto, a sinistra, inversione a U.

Per ogni manovra su ciascuna intersezione, sono stati associati “perditempo” caratteristici, così da tenere conto delle diverse proprietà (maggiore o minore facilità di eseguire la manovra) di ciascuna manovra di svolta.

Oltre ai nodi rappresentativi delle intersezioni, un’importante classe di nodi è costituita dai nodi centroidi (68 nodi pari al numero delle zone di traffico), nei quali si ipotizzano concentrate tutte le attività di una zona e dove, quindi, risultano ubicate le origini e le destinazioni degli spostamenti generati o attratti dalla zona stessa. Generalmente essi non corrispondono a luoghi fisici e vengono solitamente posizionati nel baricentro della zona di traffico; inoltre, essi sono collegati al grafo della rete stradale tramite archi fittizi che prendono il nome di “connettori”, che svolgono la funzione di collegare le zone di domanda alla rete e consentono di modellizzare l’ingresso e l’egresso dalla rete da parte degli utenti.

È utile sottolineare che una delle più importanti e delicate operazioni di calibrazione del modello d’offerta di un sistema di trasporto, è proprio quella di posizionare correttamente gli archi connettori, in modo che non si generino delle distorsioni nell’utilizzo della rete da parte degli utenti che, per poter accedere o uscire da una zona di traffico, devono necessariamente transitare per il/i nodo/i della rete stradale a cui è collegato l’arco connettore.

5.3 IL MODELLO DI DOMANDA

La matrice Origine – Destinazione utilizzata per le analisi modellistiche è stata ottenuta attraverso un approccio innovativo che ha preso in considerazione fonti dati innovative quali i Big Data. In particolare, sfruttando le informazioni generate dalle scatole nere dei veicoli connessi (FCD) e utilizzando i dati forniti dai veicoli dotati di tale dispositivo. Tali dati, nati in realtà per fini assicurativi, si rivelano, infatti, uno strumento molto utile per la costruzione di matrici Origine/Destinazione. Tale approccio nasce da una maturata esperienza sull’utilizzo delle nuove fonti dati (Big Data) che ha messo in evidenza come tali fonti possano essere integrate alle fonti dati tradizionali allo scopo di compensarne i difetti strutturali.

Nello specifico, la matrice O/D da FCD è stata utilizzata per la calibrazione del modello di offerta; una volta calibrato per l’intervallo di punta mattutina, si è pervenuti alla matrice di massima verosimiglianza impiegando un efficace algoritmo integrato in PTV Visum basato sulla logica fuzzy per la correzione delle matrici a partire da dati di rilievo disponibili.

Nel dettaglio, dal punto di vista operativo, una volta isolati tutti gli spostamenti registrati in transito ai caselli di Loreto – Porto Recanati e Civitanova Marche, si è proceduto a validare le stime di domanda ottenute tramite il confronto con le movimentazioni monitorate ai suddetti caselli sulla base dei dati forniti da Autostrade per l’Italia e relativi al mese di ottobre 2019. In seguito alla suddivisione dell’area di studio secondo la zonizzazione di riferimento, elencata al paragrafo §5.1, e attraverso l’impiego di specifici algoritmi che trasformano i dati FCD in matrici O/D, sono state ricostruite le dinamiche di mobilità all’interno dell’area di studio durante la fascia oraria di punta mattutina (07:45-08:45) ottenendo la matrice “*espansa*” (cfr. paragrafo §4.2).

Tali matrici sono state calcolate per ciascuno dei 2 segmenti di domanda simulati relativamente all’intervallo di punta mattutino (07:45-08:45):

- circa 38.600 autovetture,
- circa 2.900 veicoli commerciali (somma di commerciali leggeri e pesanti).

5.4 IL MODELLO DI ASSEGNAZIONE

I modelli di assegnazione sono degli algoritmi matematici che consentono di simulare le modalità con cui la domanda utilizza il sistema di offerta. Applicando queste procedure, quindi, è possibile ottenere delle stime dei flussi di traffico sugli archi della rete stradale ovvero la stima degli utenti che utilizzano una data linea di trasporto pubblico.

Il software VISUM utilizza specifici algoritmi per calcolare i volumi del traffico privato sui singoli archi della rete stradale.

Come detto, gli algoritmi di assegnazione permettono di simulare le logiche di comportamento degli automobilisti che sono portati a scegliere l'itinerario del viaggio minimizzando il costo generalizzato del trasporto. Questo comprende, oltre agli eventuali costi monetari, la lunghezza dell'itinerario ed il tempo di viaggio; mentre i primi due parametri dipendono esclusivamente dalle caratteristiche proprie della rete stradale, il tempo di viaggio è invece influenzato dai flussi di veicoli che occupano gli archi.

La procedura di assegnazione è basata su un algoritmo per la ricerca degli itinerari ottimi. Ogni itinerario viene calcolato minimizzando la funzione di costo generalizzato che sinteticamente può essere espressa dalla formula:

$$\text{Costo gen.} = T \cdot \text{VOT} + D \cdot \text{VOC} + C_p$$

dove:

- T = tempo di percorrenza;
- VOT = valore monetario del tempo;
- D = distanza percorsa;
- VOC = costo operativo (carburante, consumo pneumatici, etc.);
- Cp = eventuali costi di pedaggio.

A rete scarica il tempo di percorrenza è unicamente funzione della velocità massima consentita dai limiti di circolazione, mentre in presenza di altri autoveicoli la velocità si riduce e dipende dal livello di congestione.

Il tempo di percorrenza con un dato flusso di veicoli viene dunque determinato con una funzione detta “curva di deflusso” o “capacity restraint” (funzione CR), che descrive la relazione esistente tra la capacità di una strada ed il flusso che la interessa.

Il software VISUM consente di applicare differenti tipologie di curve; nel caso in esame il modello è stato implementato utilizzando curve di deflusso di tipo BPR (“Bureau of Public Roads”) derivate dall’HCM (manuale americano “Highway Capacity Manual”).

Le curve BPR presentano la seguente formulazione

$$T_{corr} = T_0 \cdot \left[1 + a \left(\frac{q}{q_{max} * c} \right)^b \right]$$

dove:

- T_{corr} = tempo di percorrenza a rete carica;
- T₀ = tempo di percorrenza a rete scarica;
- q = flusso presente sull’arco stradale;
- q_{max} = capacità dell’arco stradale per singola corsia;
- c = numero di corsie
- a, b = parametri caratteristici adimensionali che variano con la tipologia degli archi e che determinano la pendenza e la convessità della funzione.

Il flusso del traffico presente sulla rete viene calcolato con la seguente funzione:

$$q = \sum_{i=1}^{NumSist} q_i + q_{precarico}$$

dove:

- q_i = flusso del sistema di trasporto i-esimo,
- $q_{precarico}$ = flusso preliminare e rappresentativo di una mobilità non espressa direttamente nella matrice O/D (ad esempio la mobilità intrazonale).

La procedura di calcolo utilizzata è quella detta “assegnazione all’equilibrio”, coerente con il *Primo Principio di Wardrop*; tale metodo di calcolo sottintende l’ipotesi che gli utenti abbiano una conoscenza completa delle caratteristiche della rete e dello stato del traffico sulla rete e decidano di conseguenza l’itinerario migliore.

Nel software VISUM tale procedura è implementata attraverso una prima assegnazione di tipo incrementale, in modo che il numero di veicoli presenti sulla rete aumenti gradualmente e di conseguenza l’impedenza di ogni tratto di strada possa variare gradualmente in funzione del flusso. Successivamente vengono effettuate diverse iterazioni per ricercare i percorsi con impedenza inferiore e quindi bilanciare i flussi tra tutti i possibili itinerari per ciascuna relazione O/D.

L’assegnazione è stata condotta per l’intervallo orario di punta (07:45-08:45) all’interno della fascia oraria AM presa a riferimento per la definizione dei dati di domanda.

5.4.1 PERIODO DI ANALISI E COEFFICIENTI DI ESPANSIONE

Per quanto appena detto, i risultati e gli indicatori sintetici di rete forniti per ciascuno Scenario temporale di analisi (Attuale, Riferimento e Progetto) sono quindi relativi all’ora di punta mattutina di un giorno ferial medio invernale scolastico; di conseguenza, per effettuare un’analisi di fattibilità trasportistica completa ed esaustiva, sono stati utilizzati coefficienti di espansione “ora-giorno” e “giorno-anno”, la cui metodologia di calcolo è illustrata nei paragrafi seguenti.

Coefficienti ora di punta-giorno ferial medio invernale scolastico

Per la determinazione dei coefficienti di espansione ora-giorno si è fatto ricorso alla distribuzione oraria degli ingressi ed uscite ai caselli autostradali.

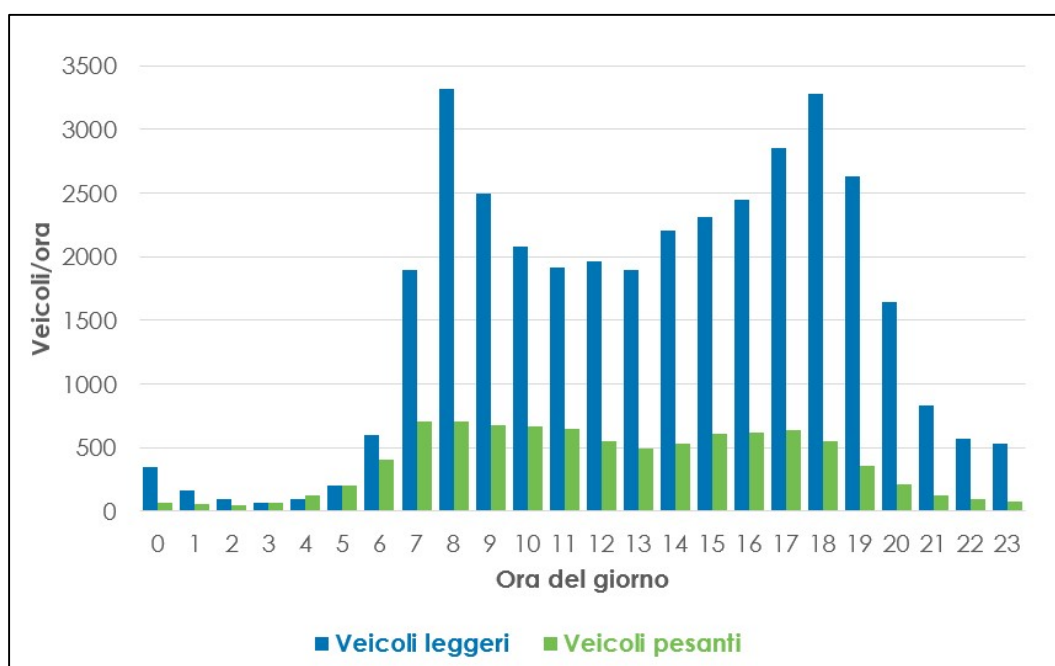


Figura 24 – Andamento giornaliero per fascia oraria dei transiti ai caselli di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati (Fonte: Autostrade per l’Italia)

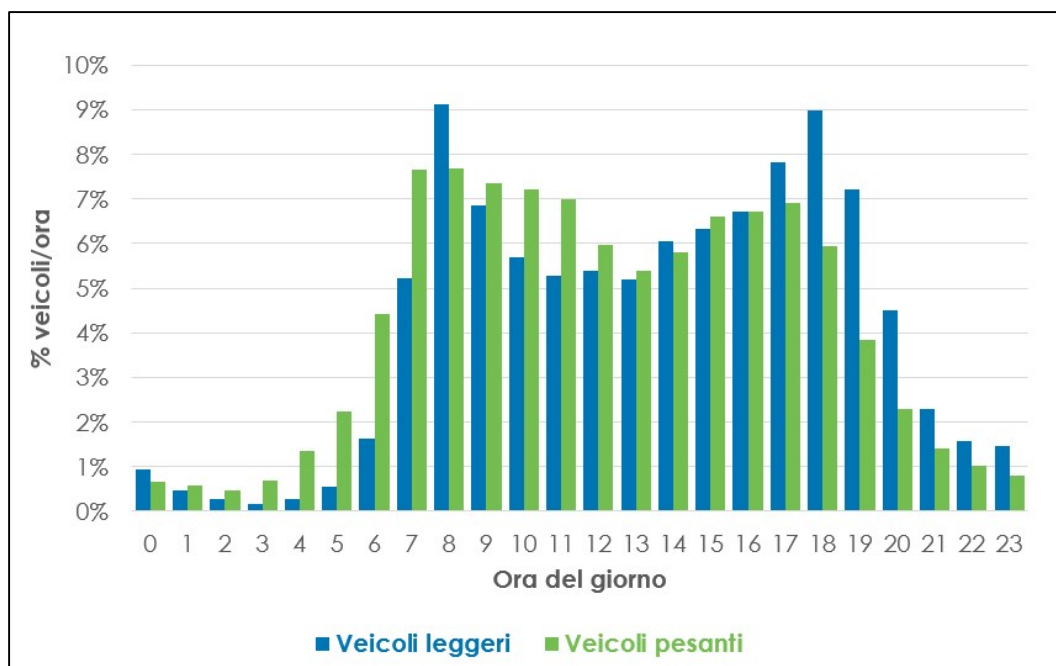


Figura 25 – Andamento % giornaliero per fascia oraria dei transiti ai caselli di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati (Fonte: Autostrade per l’Italia)

Nello specifico, si è calcolato l’andamento giornaliero per fascia oraria dei transiti ai caselli di Loreto – Porto Recanati e Civitanova Marche (ottenuto sommando il valore medio dei giorni feriali) per entrambe le componenti di traffico considerate (leggeri e veicoli commerciali). Da questa analisi si è valutato il peso dell’ora di punta mattutina (07:45-08:45) all’interno della singola giornata media. Si osserva da Figura 24 e Figura 25 come questo valore sia pari al 8,1% del totale giornaliero (circa 1/12) per i veicoli leggeri e pari al 7,7% per i veicoli commerciali (circa 1/13). Da tali considerazioni è stato quindi definito **un coefficiente di espansione ora-giorno pari a 12,3 per i veicoli leggeri e un coefficiente di espansione ora-giorno pari a 13,0 per i veicoli commerciali.**

Coefficienti giorno feriale medio invernale scolastico - anno

Infine, per effettuare l’espansione dal giorno medio feriale invernale scolastico all’intera annualità è stato utilizzato un coefficiente di espansione, calcolato servendosi dei dati forniti da Autostrade per l’Italia relativi al monitoraggio giornaliero su tutto il 2019 dei flussi in transito ai caselli esistenti di Civitanova Marche e Loreto – Porto Recanati (cfr. Figura 26 e Figura 27).

Nell’area di studio i dati forniti hanno mostrato un numero di transiti medi giornalieri tra il 15 e il 18 ottobre 2019 pari a oltre 12.000 veicoli leggeri nel casello di Loreto e circa 25.000 nel casello di Civitanova Marche e pari a circa 2.900 veicoli pesanti nel casello di Loreto e oltre 6.000 nel casello di Civitanova Marche.

Paragonato alle misurazioni sull’intera annualità 2019 (rispettivamente oltre 4.600.000 veicoli leggeri e circa 800.000 veicoli pesanti per Loreto, oltre 9.000.000 veicoli leggeri e 1.600.000 veicoli pesanti per Civitanova Marche) ha restituito un coefficiente di espansione giorno-anno pari a:

- **Veicoli leggeri:**
 - Civitanova Marche: 372;
 - Loreto – Porto Recanati: 385;
- **Veicoli pesanti:**
 - Civitanova Marche: 272;
 - Loreto – Porto Recanati: 269.

Da Figura 26 e Figura 27 emerge come i coefficienti relativi ai veicoli leggeri assumano valori superiori a 365 dal momento che **il mese di ottobre presenta per i flussi medi feriali dei valori leggermente inferiori alla media annua**; al contrario, il dato relativo ai veicoli pesanti si attesta sui valori tipici dei fenomeni prevalentemente concentrati nei giorni feriali dell’anno solare.

Da tali considerazioni è stato quindi definito un coefficiente di espansione giorno-anno unico per tutta l’area di studio pari a **377 per i veicoli leggeri** e pari a **271 per i veicoli pesanti**, calcolato applicando la media tra i rispettivi coefficienti dei due caselli pesata sui flussi in transito in ciascuno di essi.

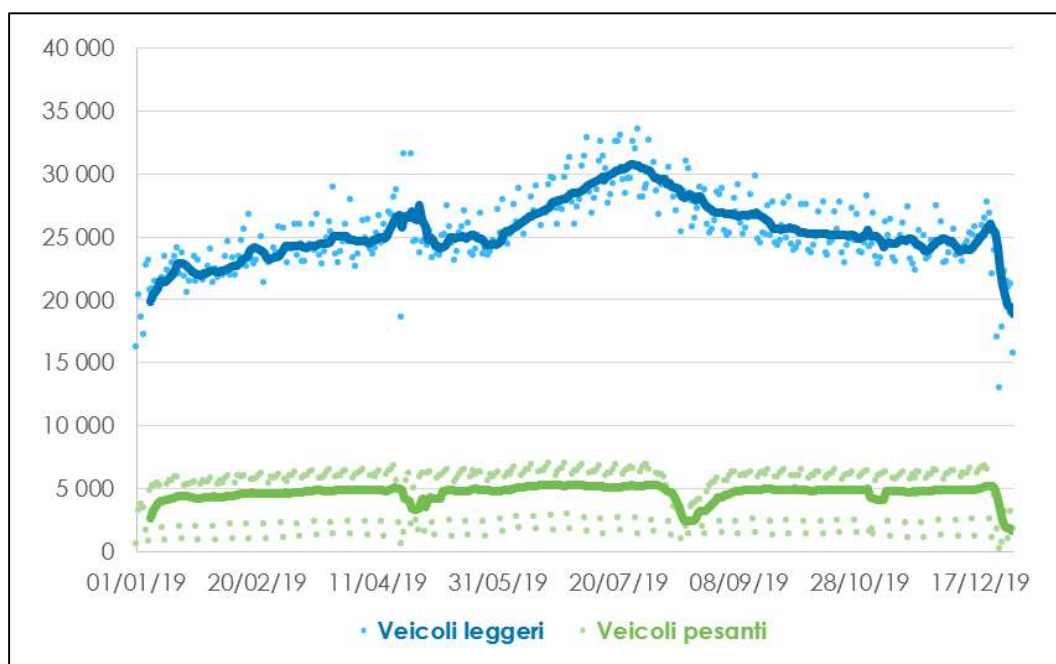


Figura 26 – Media mobile su 7 giorni dei veicoli in transito al casello di Civitanova Marche per ogni giorno del 2019 (fonte: Autostrade per l’Italia)

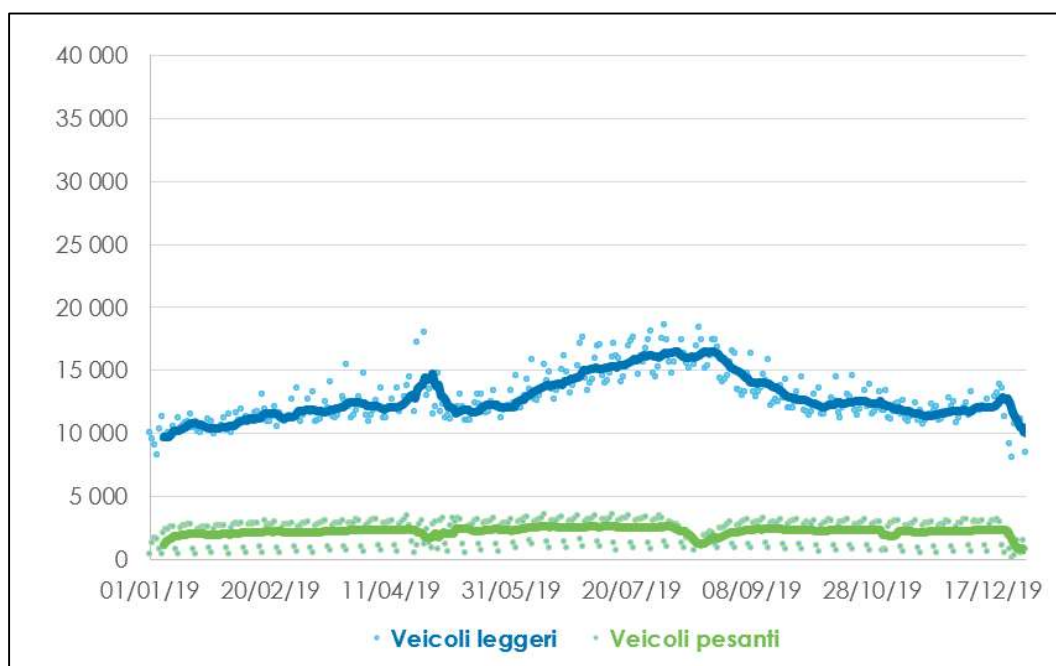


Figura 27 – Media mobile su 7 giorni dei veicoli in transito al casello di Loreto – Porto Recanati per ogni giorno del 2019 (fonte: Autostrade per l’Italia)

5.5 CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE

L'attività di calibrazione comprende tutte quelle operazioni di revisione, controllo e aggiornamento dei dati di domanda ed offerta volti ad aumentare la precisione del modello e la sua capacità di riprodurre lo stato di fatto relativo all'ora di punta del mattino del Giorno Feriale Medio Invernale Scolastico (GFEMIS) del 2019.

5.5.1 CONTEGGI

I dati di rilievo utilizzati per la verifica della calibrazione del modello di trasporto sono stati:

- i flussi rilevati dalle postazioni del Sistema PANAMA disponibili all'interno dell'area di studio, in termini di Traffico Giornaliero Medio (TGM) diviso per fascia oraria relativamente al periodo 10-16 ottobre 2016;
- i flussi rilevati da Autostrade per l'Italia ai caselli posti all'interno dell'area di studio, in termini di Traffico Giornaliero Medio (TGM) diviso per fascia oraria relativamente al mese di ottobre 2019;
- le distanze e i tempi di viaggio medi relativi all'ora di punta mattutina (08:00-09:00) ed alla notte, desunti dai Floating Car Data estratti relativamente all'area di studio relativi al mese di ottobre 2019.

5.5.2 CALIBRAZIONE E VALIDAZIONE DEL MODELLO

Sinteticamente le principali operazioni effettuate hanno riguardato:

- revisione del grafo di offerta e controllo/calibrazione dei connettori, per ottenere un buon bilanciamento dei flussi di ingresso/egresso dalle zone e una corretta distribuzione dei flussi sulla rete nell'intorno dei nodi centroidi;
- correzione della domanda tramite procedure di matrix estimation sulla base dei flussi rilevati³.

Ai fini del presente studio, pertanto, ci si è concentrati ad effettuare un'operazione di calibrazione validazione del modello lungo il corridoio autostradale che verrà interessato dalla realizzazione del nuovo casello. Inoltre, dal momento che le stime sulla fattibilità economico-finanziaria risultano molto sensibili rispetto alle variazioni nei costi generalizzati del trasporto, è stata effettuata un'attenta e scrupolosa calibrazione e validazione rispetto alle distanze ed ai tempi di viaggio simulati sull'intera rete. Si è ritenuto il modello validato quando i risultati delle simulazioni dello stato di fatto hanno ricostruito con buona precisione i dati di traffico rilevati nelle sezioni di misura e le distanze ed i tempi di viaggio medi su ciascuna O/D dell'area di influenza. La precisione della validazione sul corridoio è stata valutata in base ai seguenti parametri statistici:

- **coefficiente angolare della retta di regressione:** si è controllato che i valori simulati, calcolati mediante il modello, fossero ben correlati ai valori rilevati mediante i conteggi; in una buona calibrazione il coefficiente di correlazione della retta di regressione lineare deve essere prossimo a 1 (coefficiente angolare della retta bisettrice). Nel caso in esame, si è ottenuto un coefficiente:
 - pari a 1,0321 per quanto riguarda i flussi veicolari auto⁴;
 - pari a 0,9877 per quanto riguarda i flussi di veicoli commerciali leggeri (<3,5 tonnellate)⁴;
 - pari a 0,9838 per quanto riguarda i flussi di veicoli commerciali pesanti (>3,5 tonnellate)⁴;
 - pari a 1,001 per quanto riguarda i tempi medi di viaggio tra O/D in ora di punta mattutina;
 - pari a 1,0071 per quanto riguarda le distanze medie di viaggio tra O/D in ora di punta mattutina;
 - pari a 0,9877 per quanto riguarda i tempi medi di viaggio tra O/D in fascia notturna (a rete scarica);

³ Si specifica che, avendo effettuato la correzione della matrice attraverso flussi rilevati la cui disponibilità è relativa a fasce orarie "piene" (7:00-8:00, 8:00-9:00, etc.), la matrice corretta è ora rappresentativa dell'ora di punta mattutina 8:00-9:00.

⁴ Si specifica quanto segue:

- i flussi auto sono confrontati con i flussi della classe A dei dati autostradali;
- i flussi dei commerciali leggeri con quelli della classe B dei dati autostradali;
- i flussi dei commerciali pesanti con quelli della classe 3, 4 e 5 dei dati autostradali (cfr. Figura 10).

- **coefficiente di correlazione R2:** è anche detto indice di correlazione di Bravais-Person e dà una misura della dipendenza tra due variabili; anche per quanto riguarda questo coefficiente, in una buona calibrazione il valore deve essere prossimo a 1. Nel caso in esame, si è ottenuto un indice di correlazione:
 - pari a 0,9913 per quanto riguarda i flussi veicolari auto;
 - pari a 0,9989 per quanto riguarda i flussi di veicoli commerciali leggeri (<3,5 tonnellate);
 - pari a 0,9988 per quanto riguarda i flussi di veicoli commerciali pesanti (>3,5 tonnellate);
 - pari a 0,9909 per quanto riguarda i tempi medi di viaggio tra O/D in ora di punta mattutina;
 - pari a 0,9889 per quanto riguarda le distanze medie di viaggio tra O/D in ora di punta mattutina;
 - pari a 0,9902 per quanto riguarda i tempi medi di viaggio tra O/D in fascia notturna (a rete scarica);
- **Indice GEH:** la letteratura di settore indica come soglia obiettivo un valore inferiore a 5 per l’85% dei dati analizzati. In questo caso, l’82% dei rilievi dei flussi auto è risultato inferiore a 5, a conferma dell’attendibilità dei dati ottenuti dalle simulazioni.

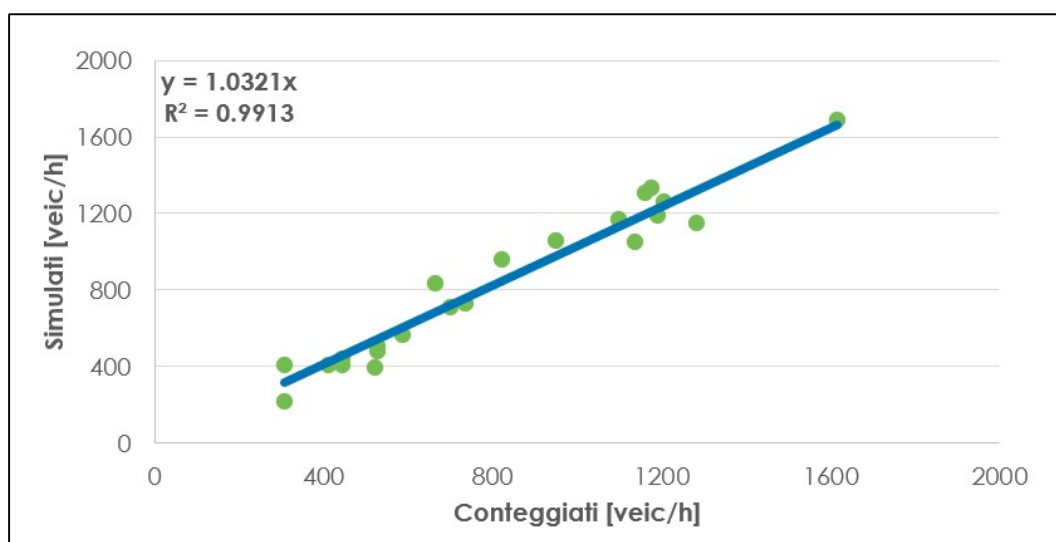


Figura 28 – Calibrazione del modello di offerta – Flussi veicolari auto ora di punta mattutina

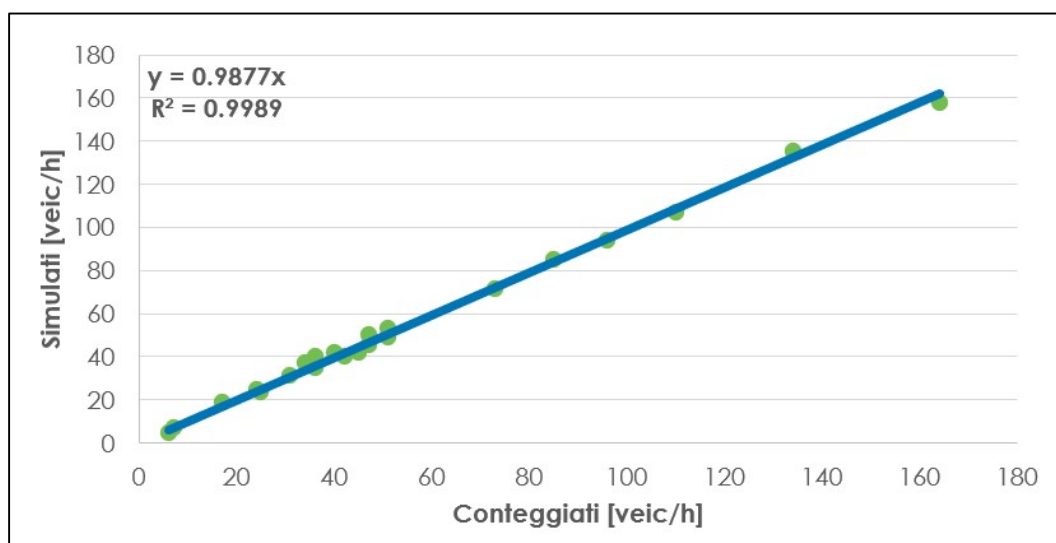


Figura 29 – Calibrazione del modello di offerta – Veicoli commerciali leggeri (<3,5 tonnellate) ora di punta mattutina

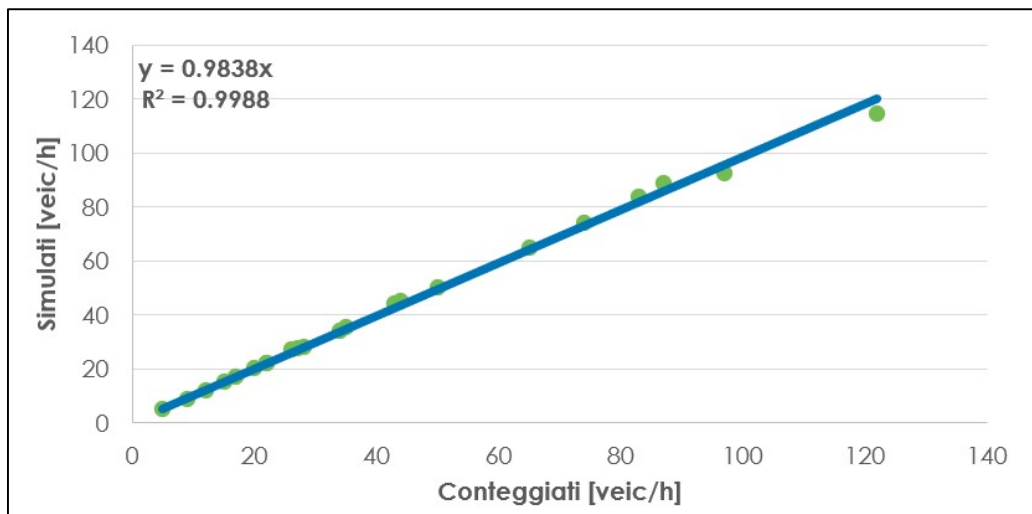


Figura 30 – Calibrazione del modello di offerta – Veicoli commerciali pesanti (>3,5 tonnellate) ora di punta mattutina

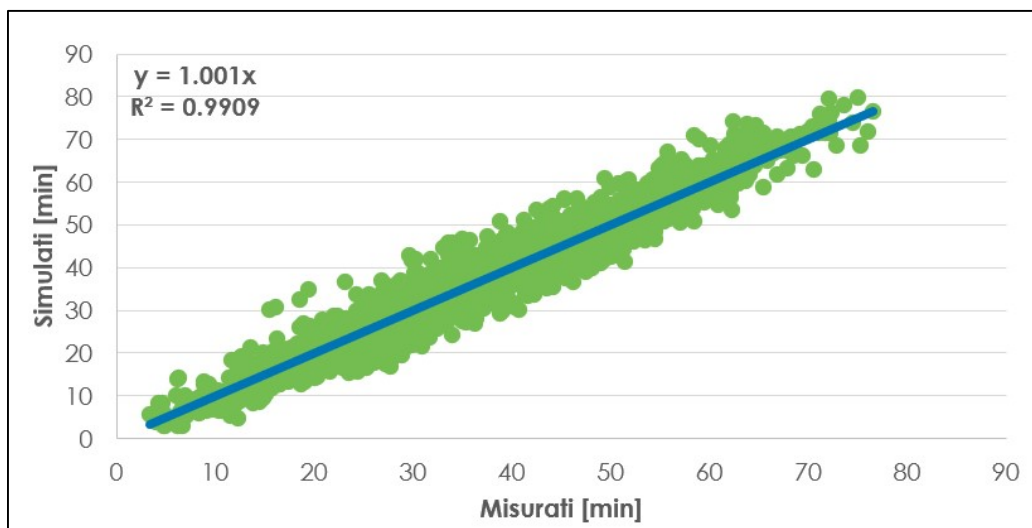


Figura 31 – Calibrazione del modello di offerta – Tempi medi di viaggio tra O/D ora di punta mattutina

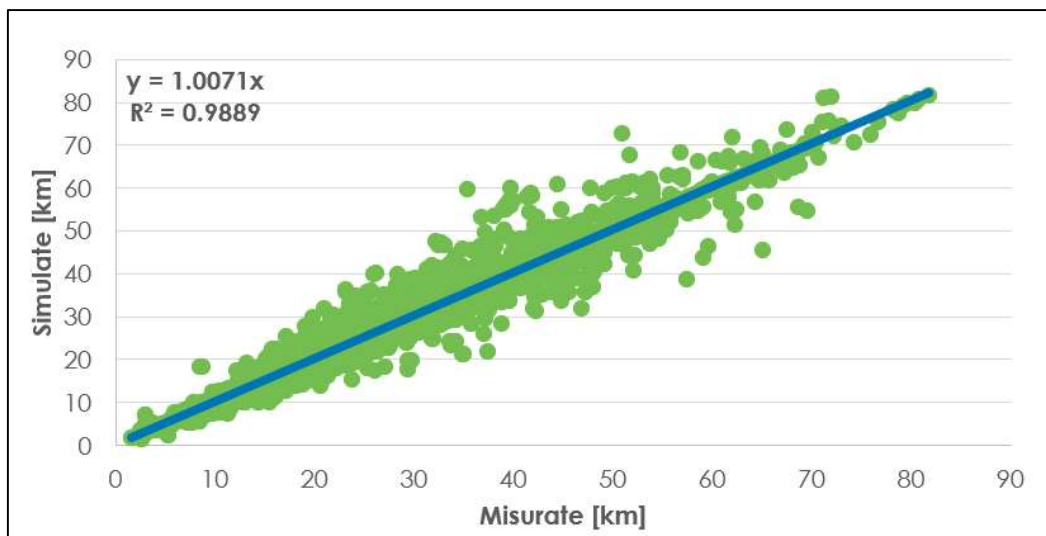


Figura 32 – Calibrazione del modello di offerta – Distanze medie di viaggio tra O/D ora di punta mattutina

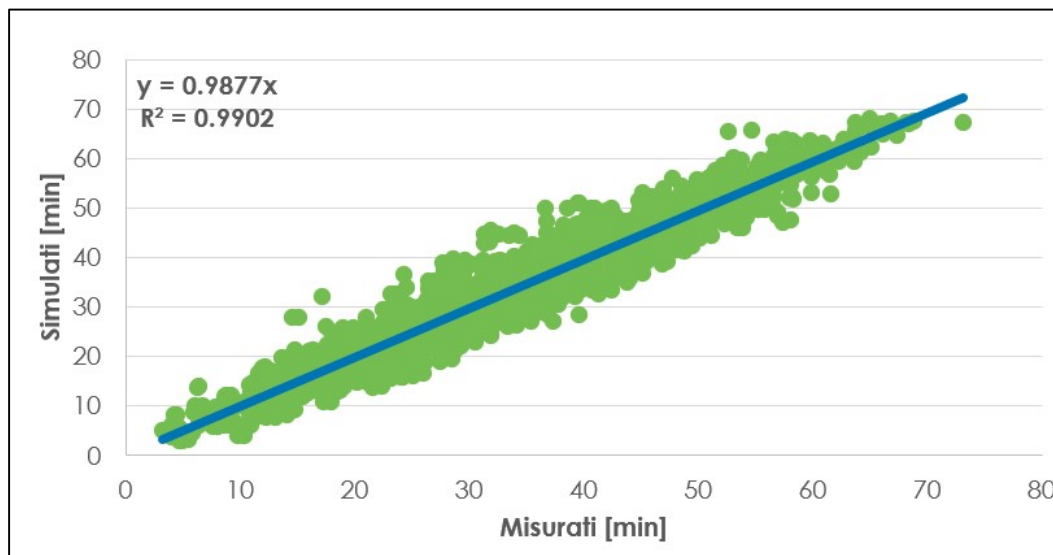


Figura 33 – Calibrazione del modello di offerta – Tempi medi di viaggio tra O/D in fascia notturna (a rete scarica)

6 GLI SCENARI FUTURI

Il modello descritto nel capitolo precedente e calibrato sulla situazione attuale rappresenta la base di partenza per la costruzione degli scenari futuri. L'operazione successiva è stata quindi l'individuazione dell'orizzonte temporale di riferimento più rappresentativo nel quale riprodurre la distribuzione dei flussi di traffico indispensabili per tutte le attività di progettazione e di valutazione degli impatti conseguenti alla realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena.

L'orizzonte temporale individuato è il **2025**, anno in cui s'ipotizza che l'intervento sia entrato pienamente a regime e rispetto al quale è possibile definire, con buona approssimazione sulla base degli strumenti di pianificazione di medio e lungo periodo, l'assetto territoriale ed infrastrutturale previsto.

Gli scenari che saranno presi in esame, come prassi nelle valutazioni di progetti di infrastrutture e/o di servizi di trasporto, sono due:

- lo **Scenario di Riferimento** (o di “*non intervento*”), che modella la rete con tutti gli interventi sulla rete di trasporto privato che si prevede saranno realizzati entro l'anno di riferimento preso in considerazione a meno dell'intervento di progetto da analizzare;
- lo **Scenario di Progetto**, che introduce anche l'intervento di progetto e le eventuali modifiche alle reti infrastrutturali da questo indotte.

6.1 IL SISTEMA DI OFFERTA

Nel presente paragrafo si riportano gli interventi che determinano la configurazione dello Scenario di Riferimento che, come già esposto, rappresenta lo scenario comprensivo di tutti gli interventi previsti sia sulle reti infrastrutturali sia su quelle dei servizi all'anno di riferimento (2025) a meno dell'intervento di progetto del quale si vogliono valutare gli effetti.

Per svolgere tale attività si è fatto in primo luogo riferimento a quanto previsto dagli strumenti programmatici vigenti, avendo però cura di valutare attentamente la reale fattibilità dei singoli interventi all'orizzonte temporale considerato.

6.1.1 LO SCENARIO DI RIFERIMENTO

Per ciò che riguarda la rete stradale, lo Scenario di Riferimento è stato implementato considerando la realizzazione dei seguenti interventi, previsti dal vigente Quadro Programmatico all'orizzonte temporale 2025:

Provincia di Ancona

- realizzazione della *viabilità di adduzione al nuovo ospedale INRCA* ad Ancona Sud, con opere di potenziamento alle infrastrutture esterne al nuovo ospedale;
- adeguamento della sezione stradale a 4 corsie lungo la SS16 nel tratto Falconara Marittima – Torrette.

Provincia di Macerata

- realizzazione del Tratto 9 della Pedemontana delle Marche tra Tolentino e San Severino Marche;
- realizzazione dell'Intervalliva di Macerata nel tratto tra Sforzacosta e Macerata, a completamento del Quadrilatero;
- realizzazione del secondo tratto del collegamento Macerata – Villa Potenza, nel Comune di Macerata.

Provincia di Fermo

- realizzazione della viabilità di collegamento al nuovo ospedale di Fermo, tra cui:
 - ammodernamento della SP204 “Lungotenna”;
 - realizzazione della Bretella di collegamento tra la SP204 nel tratto tra San Marco e lo svincolo A14 di Porto Sant’Elpidio.

6.1.2 LO SCENARIO DI PROGETTO

Come noto, la configurazione dello Scenario di Progetto differisce da quello di Riferimento esclusivamente per la presenza del progetto che deve essere oggetto di valutazione e che, inevitabilmente, genera delle modifiche al funzionamento della rete di trasporto privato.

Nello specifico, le modifiche alla configurazione di rete risultano conseguenti soltanto dalla presenza del nuovo svincolo di Potenza Picena, oggetto del presente studio. La configurazione progettata per il nuovo svincolo di Potenza Picena è quella illustrata in Figura 34.

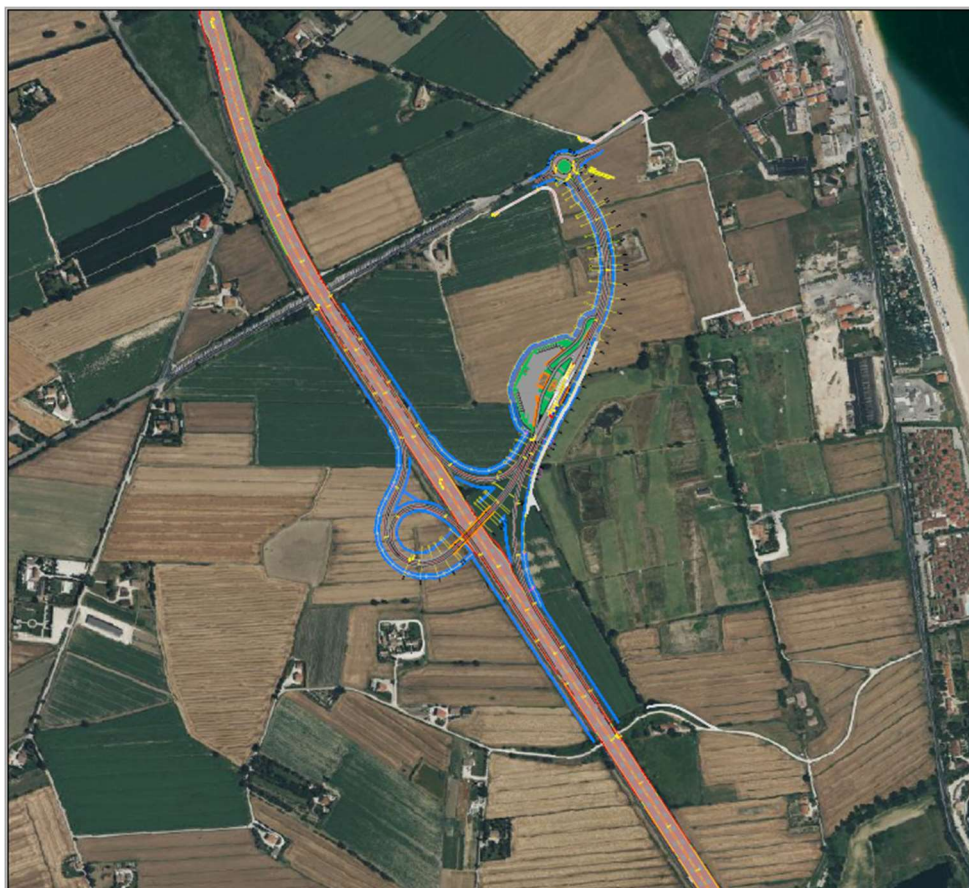


Figura 34 – Corografia del nuovo svincolo di Potenza Picena

6.2 IL SISTEMA DI DOMANDA

Nel presente paragrafo si riportano le evoluzioni previste sul sistema di mobilità dal punto di vista della domanda di mobilità.

Ipotizzando una crescita delle dinamiche di mobilità su **auto** strettamente correlata a quella sociodemografica, e dal momento che le simulazioni modellistiche fanno riferimento alla fascia oraria di punta mattutina, il dato sul trend di decremento della popolazione relativo all’area di studio (-0,6%, come illustrato in Tabella 3) è stato applicato come moltiplicatore degli spostamenti auto generati da ciascun comune.

Al contempo, però, tale contrazione è stata ritenuta compensata dai dati sulla mobilità autostradale, forniti da AISCAT⁵ in merito ai cosiddetti “Veicoli teorici medi giornalieri”, ossia *“le unità veicolari che idealmente, percorrendo l’intera autostrada, danno luogo nel complesso a percorrenze pari a quelle ottenute realmente*

⁵ AISCAT Informazioni, notiziario trimestrale a cura dell’Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori

(veicoli chilometro di cui sopra); il numero di tali veicoli è definito dal rapporto tra i veicoli-chilometro e la lunghezza dell'autostrada".

Nello specifico, i dati hanno mostrato, negli anni precedenti al 2019, un lieve incremento dei veicoli teorici (paragonabile al decremento demografico) che ha portato all'ipotesi di un andamento costante fino all'anno di riferimento (2025) dei valori di domanda per quanto riguarda il segmento delle auto.

Per quanto, invece, ai **veicoli commerciali**, nel tratto Ancona – Pescara della A14, ossia quello interessato dal nuovo casello di Potenza Picena, dall'analisi dei dati si è evinto come il tasso di crescita medio annuo tra il 2017 e il 2019 sia stato pari al +1,1%; da tale assunto e nell'ipotesi che tale trend si confermi da qui al 2025 con andamento lineare, si può ragionevolmente ipotizzare come la crescita complessiva si attesti al 4,4%.

6.2.1 NUOVI SVILUPPI URBANISTICI

Contestualmente, sono stati valutati e inseriti nell'analisi trasportistica gli effetti derivanti dagli interventi urbanistici previsti dagli strumenti di pianificazione territoriale all'orizzonte temporale di riferimento del 2025.

Utilizzando i dati forniti dalla Regione Marche quanto a localizzazione, tempistiche e quantificazione delle nuove superfici da edificare, è stato in primo luogo stimato il numero di residenti e addetti che graviteranno su ciascun nuovo intervento, previsto in esercizio al 2025.

In seconda battuta, utilizzando coefficienti desunti dalla letteratura⁶, sono stati stimati gli spostamenti generati ed attratti dalle trasformazioni territoriali nell'ora di punta mattutina.

Nello specifico, per quanto al presente studio, è stata identificato il *Nuovo Ospedale in località San Claudio di Campiglione (Comune di Fermo)* come unico sviluppo urbanistica di impatto su un territorio di dimensioni sovra-provinciali come quello dell'area di studio.

I coefficienti variano in funzione delle diverse tipologie di intervento e delle relative dimensioni; nello specifico il nuovo ospedale presenta le seguenti caratteristiche funzionali:

- numero di posti letto: 362;
- superficie: 68.000 mq.

Partendo quindi dal tasso di generazione/attrazione medio orario fornito dalla letteratura in funzione del numero di posti letto, e tenendo adeguatamente conto dei dati di ripartizione modale, di direzionalità tipici di un ospedale durante la fascia mattutina e del coefficiente di riempimento medio delle auto, è stato stimato pari a **250 spostamenti/h** l'incremento complessivo di domanda dovuto a tale sviluppo urbanistico (di cui 85 generati e 165 attratti).

⁶ ITE Trip Generation Manual

7 RISULTATI

Nel presente capitolo vengono riportati i principali risultati ottenuti dall'analisi trasportistica allo scopo di valutare gli impatti sulla mobilità generati dall'inserimento del nuovo casello di Potenza Picena lungo l'Autostrada A14.

Come specificato nel paragrafo §5.4, il modello sviluppato per le necessità del progetto in oggetto simula la domanda relativa alla fascia oraria di punta mattutina 08:00-09:00; i dati di domanda sono stati ottenuti dall'analisi dei dati FCD relativi al mese di ottobre 2019 (cfr. paragrafo §2.2.2 per maggiori dettagli) e successivamente proiettati al 2025 come esposto nel §6.2.

Nei paragrafi seguenti vengono riportati i principali indicatori trasportistici, riferiti all'intera area di studio, per gli scenari simulati:

- Scenario di Riferimento (2025);
- Scenario di Progetto (2025).

Sono stati ulteriormente differenziati riportando i dati relativi a:

- l'intera rete stradale dell'area di studio;
- il sottoinsieme di archi della Autostrada A14 implementati nel modello di simulazione.

Nelle tabelle, inoltre, sono riportate le informazioni relative ai due principali segmenti di domanda assegnata nel modello:

- Veicoli leggeri;
- Veicoli commerciali, comprendente sia furgoni che camion.

Un'ulteriore distinzione è stata effettuata scindendo le informazioni in funzione delle principali componenti di domanda che interessano l'area di studio:

- **domanda sulla A14**, corrispondente alla quota di domanda che transita su almeno uno degli archi dell'Autostrada A14;
- **utilizzatori del nuovo casello**, ossia la quota di utenti che transita nel nuovo casello nello Scenario di Progetto, data dalla somma di due quote di domanda:
 - domanda "indotta", intesa come l'utenza indotta ad utilizzare la rete autostradale solo a seguito dell'apertura del nuovo casello di Potenza Picena;
 - domanda "deviata", intesa come l'utenza che già nello Scenario di Riferimento utilizzava la rete autostradale ma servendosi dei caselli di Loreto – Porto Recanati e/o Civitanova Marche.

È opportuno precisare che, nelle tabelle del paragrafo §7.1, la somma di queste ultime due componenti restituisce il medesimo valore negli Scenari di Riferimento e di Progetto, nonostante nel primo non sia prevista l'attivazione del nuovo casello. Questo è dovuto al fatto che tale quota di spostamenti è comunque già presente nella rete stradale dell'area di studio, seppure insista su altre infrastrutture stradali; il confronto, quindi, consente di stimare ed apprezzare nel dettaglio gli effetti sui principali indicatori sintetici di rete indotti dalla realizzazione del casello di Potenza Picena sulla sola componente degli "utilizzatori del nuovo casello". In altri termini, aver riportato anche nello Scenario di Riferimento i valori degli indicatori trasportistici per la domanda "deviata" permette, confrontandoli con i medesimi indicatori nello Scenario di Progetto, di comprendere più facilmente come si modificano le dinamiche di mobilità per questa componente di domanda a seguito della realizzazione del nuovo casello.

Nei seguenti paragrafi, infatti, sono state confrontate le prestazioni della rete stradale negli scenari simulati, con l'ausilio di alcuni indicatori trasportistici. Nello specifico, per la valutazione degli effetti apportati dal casello di Potenza Picena sul sistema di trasporto privato dell'area di studio sono state utilizzate le seguenti grandezze:

- *Domanda totale (spostamenti/h)*, considerando auto, furgoni e mezzi pesanti;
- *Percorrenze totali sulla rete (Veic*km)*, ossia distanza complessiva percorsa dall'utenza;
- *Monte ore (Veic*ora)*, ossia tempo totale speso sulla rete;

- *Velocità media (Km/h)*, ottenuta dal rapporto tra i due indicatori precedenti;
- *Lunghezza media (Km)*, ottenuta dal rapporto tra le percorrenze complessive e la domanda veicolare assegnata;
- *Tempo medio (min)*, ottenuta dal rapporto tra il monte ore speso sulla rete stradale e la domanda veicolare assegnata.

Infine, come anticipato in precedenza, si precisa che **gli indicatori prodotti dal modello di simulazione si riferiscono all’ora di punta mattutina (08:00-09:00) ma sono stati espansi al giorno medio feriale ed all’intero anno solare grazie ai coefficienti di espansione**, calcolati secondo le metodologie illustrate nel paragrafo §5.4.1.

7.1 IMPATTO DELL’INTERVENTO SULLA RETE STRADALE NELL’INTERA AREA DI STUDIO

Come illustrato nelle tabelle seguenti, la realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena induce notevoli effetti sul sistema stradale dell’area di studio. In primis, **a livello giornaliero si stima che il nuovo casello sia utilizzato da oltre 9.200 veicoli (ci cui 8.200 auto e 1.000 veicoli commerciali), che portano il totale annuale a circa 3.400.000 di transiti (nell’ora di punta equivale a 750 veicoli totali).**

Dall’analisi delle tabelle, inoltre, emerge come **la maggior parte di questi transiti rappresentino domanda “deviata”** (oltre 1.850.000 veicoli/anno, pari al 55% del totale), ossia veicoli che nello Scenario di Riferimento utilizzano i caselli di Civitanova o Loreto – Porto Recanati e che, a seguito dell’apertura del nuovo casello di Potenza Picena, nello Scenario di Progetto variano i loro percorsi di accesso/egresso alla rete autostradale.

Il restante 45% è invece rappresentato dalla cosiddetta domanda “indotta”, ossia veicoli che, grazie all’apertura della nuova infrastruttura, a differenza dello Scenario di Riferimento nello Scenario di Progetto utilizzano la A14 per completare lo spostamento.

Tabella 13 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull’intera area di studio – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-----------|-------------|---------|----------------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | 38.826 | 38.826 | 5.850 | 6.164 | 668 | 668 | 354 | 354 | 314 | 314 |
| | Veic*km | 1.002.894 | 1.002.845 | 415.172 | 422.502 | 23.352 | 23.487 | 15.753 | 15.053 | 7.599 | 8.434 |
| | Veic*h | 19.313 | 19.265 | 5.127 | 5.268 | 424 | 394 | 250 | 240 | 174 | 154 |
| | T medio (min) | 29,8 | 29,8 | 52,6 | 51,3 | 38,1 | 35,4 | 42,4 | 40,7 | 33,2 | 29,4 |
| | D media (km) | 25,8 | 25,8 | 71,0 | 68,5 | 35,0 | 35,2 | 44,5 | 42,5 | 24,2 | 26,9 |
| | V media (km/h) | 51,9 | 52,1 | 81,0 | 80,2 | 55,1 | 59,6 | 63,0 | 62,7 | 43,7 | 54,8 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 2.940 | 2.940 | 1.961 | 1.977 | 82 | 82 | 61 | 61 | 21 | 21 |
| | Veic*km | 226.362 | 226.493 | 197.331 | 197.962 | 4.982 | 5.013 | 3.834 | 3.810 | 1.148 | 1.203 |
| | Veic*h | 2.833 | 2.828 | 2.341 | 2.349 | 77 | 74 | 54 | 52 | 23 | 20 |
| | T medio (min) | 57,8 | 57,7 | 71,6 | 71,3 | 56,3 | 54,1 | 53,1 | 51,1 | 65,7 | 57,1 |
| | D media (km) | 77,0 | 77,0 | 100,6 | 100,1 | 60,8 | 61,1 | 62,9 | 62,5 | 54,7 | 57,3 |
| | V media (km/h) | 79,9 | 80,1 | 84,3 | 84,3 | 64,7 | 67,7 | 71,0 | 73,3 | 49,9 | 60,2 |
| TOTALI | Spostamenti | 41.766 | 41.766 | 7.811 | 8.141 | 750 | 750 | 415 | 415 | 335 | 335 |
| | Veic*km | 1.229.256 | 1.229.338 | 612.503 | 620.464 | 28.334 | 28.500 | 19.587 | 18.863 | 8.747 | 9.637 |
| | Veic*h | 22.146 | 22.093 | 7.468 | 7.617 | 501 | 468 | 304 | 292 | 197 | 174 |
| | T medio (min) | 31,8 | 31,7 | 57,4 | 56,1 | 40,1 | 37,4 | 44,0 | 42,2 | 35,3 | 31,2 |
| | D media (km) | 29,4 | 29,4 | 78,4 | 76,2 | 37,8 | 38,0 | 47,2 | 45,5 | 26,1 | 28,8 |
| | V media (km/h) | 55,5 | 55,6 | 82,0 | 81,5 | 56,6 | 60,9 | 64,4 | 64,6 | 44,4 | 55,4 |

Tabella 14 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente Indicatore | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|--------------------------|------------------|------|-------------|-------|----------------------------|------|-----------------|------|-----------------|------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 314 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | -49 | --- | 7.330 | --- | 135 | --- | -700 | --- | 835 |
| | Veic*h | --- | -48 | --- | 141 | --- | -30 | --- | -10 | --- | -20 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,3 | --- | -2,7 | --- | -1,7 | --- | -3,8 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,4 | --- | 0,2 | --- | -2,0 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,8 | --- | 4,5 | --- | -0,3 | --- | 11,1 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 16 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 131 | --- | 631 | --- | 31 | --- | -24 | --- | 55 |
| | Veic*h | --- | -5 | --- | 8 | --- | -3 | --- | -2 | --- | -3 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -0,3 | --- | -2,2 | --- | -2,0 | --- | -8,6 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -0,5 | --- | 0,4 | --- | -0,4 | --- | 2,6 |
| | V media (km/h) | --- | 0,2 | --- | 0,0 | --- | 3,0 | --- | 2,3 | --- | 10,2 |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 330 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 82 | --- | 7.961 | --- | 166 | --- | -724 | --- | 890 |
| | Veic*h | --- | -53 | --- | 149 | --- | -33 | --- | -12 | --- | -23 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,2 | --- | -2,6 | --- | -1,7 | --- | -4,1 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,2 | --- | 0,2 | --- | -1,7 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,6 | --- | 4,3 | --- | 0,2 | --- | 11,0 |

Tabella 15 – Δ % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente Indicatore | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|--------------------------|------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 5,4% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,8% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,8% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,5% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -3,4% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -1,0% | --- | 8,2% | --- | -0,5% | --- | 25,4% |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 0,8% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,1% | --- | 0,3% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 0,3% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -0,5% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | D media (km) | --- | 0,1% | --- | -0,5% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | 0,0% | --- | 4,7% | --- | 3,2% | --- | 20,5% |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 4,2% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,3% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,2% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,0% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,1% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -2,8% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,2% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -0,7% | --- | 7,7% | --- | 0,3% | --- | 24,7% |

Tabella 16 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Giorno ferial medio invernale scolastico (GFEMIS) 2030

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|------------|-------------|-----------|----------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|---------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | 477.560 | 477.560 | 71.955 | 75.817 | 8.216 | 8.216 | 4.354 | 4.354 | 3.862 | 3.862 |
| | Veic*km | 12.335.596 | 12.334.994 | 5.106.616 | 5.196.775 | 287.230 | 288.890 | 193.762 | 185.152 | 93.468 | 103.738 |
| | Veic*h | 237.550 | 236.960 | 63.062 | 64.796 | 5.215 | 4.846 | 3.075 | 2.952 | 2.140 | 1.894 |
| | T medio (min) | 29,8 | 29,8 | 52,6 | 51,3 | 38,1 | 35,4 | 42,4 | 40,7 | 33,2 | 29,4 |
| | D media (km) | 25,8 | 25,8 | 71,0 | 68,5 | 35,0 | 35,2 | 44,5 | 42,5 | 24,2 | 26,9 |
| | V media (km/h) | 51,9 | 52,1 | 81,0 | 80,2 | 55,1 | 59,6 | 63,0 | 62,7 | 43,7 | 54,8 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 38.220 | 38.220 | 25.493 | 25.701 | 1.066 | 1.066 | 793 | 793 | 273 | 273 |
| | Veic*km | 2.942.706 | 2.944.409 | 2.565.303 | 2.573.506 | 64.766 | 65.169 | 49.842 | 49.530 | 14.924 | 15.639 |
| | Veic*h | 36.829 | 36.764 | 30.433 | 30.537 | 1.001 | 962 | 702 | 676 | 299 | 260 |
| | T medio (min) | 57,8 | 57,7 | 71,6 | 71,3 | 56,3 | 54,1 | 53,1 | 51,1 | 65,7 | 57,1 |
| | D media (km) | 77,0 | 77,0 | 100,6 | 100,1 | 60,8 | 61,1 | 62,9 | 62,5 | 54,7 | 57,3 |
| | V media (km/h) | 79,9 | 80,1 | 84,3 | 84,3 | 64,7 | 67,7 | 71,0 | 73,3 | 49,9 | 60,2 |
| TOTALI | Spostamenti | 515.780 | 515.780 | 97.448 | 101.518 | 9.282 | 9.282 | 5.147 | 5.147 | 4.135 | 4.135 |
| | Veic*km | 15.278.302 | 15.279.403 | 7.671.919 | 7.770.281 | 351.996 | 354.059 | 243.604 | 234.682 | 108.392 | 119.377 |
| | Veic*h | 274.379 | 273.724 | 93.495 | 95.333 | 6.216 | 5.808 | 3.777 | 3.628 | 2.439 | 2.154 |
| | T medio (min) | 31,9 | 31,8 | 57,6 | 56,3 | 40,2 | 37,5 | 44,0 | 42,3 | 35,4 | 31,3 |
| | D media (km) | 29,6 | 29,6 | 78,7 | 76,5 | 37,9 | 38,1 | 47,3 | 45,6 | 26,2 | 28,9 |
| | V media (km/h) | 55,7 | 55,8 | 82,1 | 81,5 | 56,6 | 61,0 | 64,5 | 64,7 | 44,4 | 55,4 |

Tabella 17 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – GFEMIS 2030

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|--------|----------------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 3.862 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | -603 | --- | 90.159 | --- | 1.661 | --- | -8.610 | --- | 10.271 |
| | Veic*h | --- | -590 | --- | 1.734 | --- | -369 | --- | -123 | --- | -246 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,3 | --- | -2,7 | --- | -1,7 | --- | -3,8 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,4 | --- | 0,2 | --- | -2,0 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,8 | --- | 4,5 | --- | -0,3 | --- | 11,1 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 208 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 1.703 | --- | 8.203 | --- | 403 | --- | -312 | --- | 715 |
| | Veic*h | --- | -65 | --- | 104 | --- | -39 | --- | -26 | --- | -39 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -0,3 | --- | -2,2 | --- | -2,0 | --- | -8,6 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -0,5 | --- | 0,4 | --- | -0,4 | --- | 2,6 |
| | V media (km/h) | --- | 0,2 | --- | 0,0 | --- | 3,0 | --- | 2,3 | --- | 10,2 |

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|--------|----------------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 4.070 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 1.100 | --- | 98.362 | --- | 2.064 | --- | -8.922 | --- | 10.986 |
| | Veic*h | --- | -655 | --- | 1.838 | --- | -408 | --- | -149 | --- | -285 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,2 | --- | -2,6 | --- | -1,7 | --- | -4,1 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,2 | --- | 0,2 | --- | -1,7 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,6 | --- | 4,3 | --- | 0,2 | --- | 11,0 |

Tabella 18 – Δ % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – GFeMIS 2030

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 5,4% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,8% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,8% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,5% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -3,4% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -1,0% | --- | 8,2% | --- | -0,5% | --- | 25,4% |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 0,8% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,1% | --- | 0,3% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 0,3% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -0,5% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | D media (km) | --- | 0,1% | --- | -0,5% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | 0,0% | --- | 4,7% | --- | 3,2% | --- | 20,5% |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 4,2% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,3% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,1% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,0% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,1% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -2,8% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,1% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -0,7% | --- | 7,7% | --- | 0,3% | --- | 24,7% |

Tabella 19 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Anno solare 2040

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | 180.040.045 | 180.040.045 | 27.127.035 | 28.583.084 | 3.097.583 | 3.097.583 | 1.641.533 | 1.641.533 | 1.456.049 | 1.456.049 |
| | Veic*km | 4.650.519.767 | 4.650.292.550 | 1.925.194.081 | 1.959.184.024 | 108.285.559 | 108.911.568 | 73.048.236 | 69.802.266 | 35.237.323 | 39.109.301 |
| | Veic*h | 89.556.312 | 89.333.732 | 23.774.412 | 24.428.243 | 1.966.130 | 1.827.017 | 1.159.275 | 1.112.904 | 806.855 | 714.113 |
| | T medio (min) | 29,8 | 29,8 | 52,6 | 51,3 | 38,1 | 35,4 | 42,4 | 40,7 | 33,2 | 29,4 |
| | D media (km) | 25,8 | 25,8 | 71,0 | 68,5 | 35,0 | 35,2 | 44,5 | 42,5 | 24,2 | 26,9 |
| | V media (km/h) | 51,9 | 52,1 | 81,0 | 80,2 | 55,1 | 59,6 | 63,0 | 62,7 | 43,7 | 54,8 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 10.357.620 | 10.357.620 | 6.908.603 | 6.964.971 | 288.886 | 288.886 | 214.903 | 214.903 | 73.983 | 73.983 |
| | Veic*km | 797.473.326 | 797.934.839 | 695.197.113 | 697.420.126 | 17.551.586 | 17.660.799 | 13.507.182 | 13.422.630 | 4.044.404 | 4.238.169 |
| | Veic*h | 9.980.659 | 9.963.044 | 8.247.343 | 8.275.527 | 271.271 | 260.702 | 190.242 | 183.196 | 81.029 | 70.460 |

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| | T medio (min) | 57,8 | 57,7 | 71,6 | 71,3 | 56,3 | 54,1 | 53,1 | 51,1 | 65,7 | 57,1 |
| | D media (km) | 77,0 | 77,0 | 100,6 | 100,1 | 60,8 | 61,1 | 62,9 | 62,5 | 54,7 | 57,3 |
| | V media (km/h) | 79,9 | 80,1 | 84,3 | 84,3 | 64,7 | 67,7 | 71,0 | 73,3 | 49,9 | 60,2 |
| TOTALI | Spostamenti | 190.397.665 | 190.397.665 | 34.035.638 | 35.548.055 | 3.386.469 | 3.386.469 | 1.856.436 | 1.856.436 | 1.530.032 | 1.530.032 |
| | Veic*km | 5.447.993.093 | 5.448.227.389 | 2.620.391.194 | 2.656.604.150 | 125.837.145 | 126.572.367 | 86.555.418 | 83.224.896 | 39.281.727 | 43.347.470 |
| | Veic*h | 99.536.971 | 99.296.776 | 32.021.755 | 32.703.770 | 2.237.401 | 2.087.719 | 1.349.517 | 1.296.100 | 887.884 | 784.573 |
| | T medio (min) | 31,4 | 31,3 | 56,4 | 55,2 | 39,6 | 37,0 | 43,6 | 41,9 | 34,8 | 30,8 |
| | D media (km) | 28,6 | 28,6 | 77,0 | 74,7 | 37,2 | 37,4 | 46,6 | 44,8 | 25,7 | 28,3 |
| | V media (km/h) | 54,7 | 54,9 | 81,8 | 81,2 | 56,2 | 60,6 | 64,1 | 64,2 | 44,2 | 55,2 |

Tabella 20 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Anno solare 2040

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|----------|-------------|------------|----------------------------|----------|-----------------|------------|-----------------|-----------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 1.456.049 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | -227.218 | --- | 33.989.943 | --- | 626.009 | --- | -3.245.970 | --- | 3.871.979 |
| | Veic*h | --- | -222.581 | --- | 653.831 | --- | -139.113 | --- | -46.371 | --- | -92.742 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,3 | --- | -2,7 | --- | -1,7 | --- | -3,8 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,4 | --- | 0,2 | --- | -2,0 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,8 | --- | 4,5 | --- | -0,3 | --- | 11,1 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 56.368 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 461.513 | --- | 2.223.013 | --- | 109.213 | --- | -84.552 | --- | 193.765 |
| | Veic*h | --- | -17.615 | --- | 28.184 | --- | -10.569 | --- | -7.046 | --- | -10.569 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -0,3 | --- | -2,2 | --- | -2,0 | --- | -8,6 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -0,5 | --- | 0,4 | --- | -0,4 | --- | 2,6 |
| | V media (km/h) | --- | 0,2 | --- | 0,0 | --- | 3,0 | --- | 2,3 | --- | 10,2 |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0 | --- | 1.512.417 | --- | 0 | --- | 0 | --- | 0 |
| | Veic*km | --- | 234.295 | --- | 36.212.956 | --- | 735.222 | --- | -3.330.522 | --- | 4.065.744 |
| | Veic*h | --- | -240.196 | --- | 682.015 | --- | -149.682 | --- | -53.417 | --- | -103.311 |
| | T medio (min) | --- | -0,1 | --- | -1,3 | --- | -2,7 | --- | -1,7 | --- | -4,1 |
| | D media (km) | --- | 0,0 | --- | -2,3 | --- | 0,2 | --- | -1,8 | --- | 2,7 |
| | V media (km/h) | --- | 0,1 | --- | -0,6 | --- | 4,4 | --- | 0,1 | --- | 11,0 |

Tabella 21 – Δ in % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Anno solare 2040

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 5,4% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,8% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,8% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,5% | --- | -7,1% | --- | -4,0% | --- | -11,5% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -3,4% | --- | 0,6% | --- | -4,4% | --- | 11,0% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -1,0% | --- | 8,2% | --- | -0,5% | --- | 25,4% |

| Categoria veicolare | Componente | Tutta la domanda | | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|------------------|-------|-------------|-------|----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|
| | | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 0,8% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,1% | --- | 0,3% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 0,3% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -0,5% | --- | -3,9% | --- | -3,7% | --- | -13,0% |
| | D media (km) | --- | 0,1% | --- | -0,5% | --- | 0,6% | --- | -0,6% | --- | 4,8% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | 0,0% | --- | 4,7% | --- | 3,2% | --- | 20,5% |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 0,0% | --- | 4,2% | --- | 0,0% | --- | 0,0% | --- | 0,0% |
| | Veic*km | --- | 0,0% | --- | 1,3% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,1% |
| | Veic*h | --- | -0,2% | --- | 2,0% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |
| | T medio (min) | --- | -0,2% | --- | -2,1% | --- | -6,6% | --- | -3,9% | --- | -11,7% |
| | D media (km) | --- | 0,0% | --- | -2,8% | --- | 0,6% | --- | -3,7% | --- | 10,1% |
| | V media (km/h) | --- | 0,2% | --- | -0,7% | --- | 7,7% | --- | 0,3% | --- | 24,7% |

Come si evince dalla Tabella 18, lo Scenario di Progetto 2030 garantisce una leggera riduzione dei tempi di viaggio complessivi sul trasporto privato rispetto allo Scenario di Riferimento (-0,2%), una riduzione (-0,2%) del tempo medio di viaggio e un aumento (+0,2%) della velocità media di viaggio, mostrando al tempo stesso un’invarianza in termini di percorrenze totali e distanza media di viaggio.

La lettura degli indicatori sintetici di rete relativi al trasporto privato mostra come la configurazione del sistema di mobilità prevista nello Scenario di Progetto consegua l’obiettivo di un notevole efficientamento degli spostamenti per tutta la domanda (già esistente) “indotta” all’utilizzo della A14 rispetto allo Scenario di Riferimento, assicurando una riduzione dei tempi medi di viaggio (-11,7%) a fronte di un aumento delle velocità medie (+24,7%) e delle distanze medie (+10,1%).

Al contempo, la quota di domanda “deviata” osserva una riduzione complessiva delle percorrenze medie (decremento della distanza media pari al 3,9% e del tempo medio ridotto pari al 4%), a parità di velocità media.

7.2 IMPATTO DELL’INTERVENTO SULL’AUTOSTRADA A14

Come illustrato nelle tabelle seguenti, la realizzazione del nuovo casello di Potenza Picena induce notevoli effetti anche sugli archi dell’Autostrada A14. In primis, a livello giornaliero si stima un incremento rispetto al Riferimento pari a circa 4.800 veicoli (ci cui 4.600 auto e 200 veicoli commerciali), che portano l’incremento annuale a circa 1.800.000 di transiti (nell’ora di punta equivale a +330 veicoli totali).

Tabella 22 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull’Autostrada A14 – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|---------|----------------------------|--------|-----------------|-------|-----------------|-------|
| | | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif |
| LEGGERI | Spostamenti | 5.850 | 6.164 | 0 | 668 | 354 | 354 | 0 | 314 |
| | Veic*km | 291.136 | 293.507 | 0 | 11.998 | 8.299 | 7.724 | 0 | 4.274 |
| | Veic*h | 2.690 | 2.722 | 0 | 126 | 83 | 77 | 0 | 49 |
| | T medio (min) | 27,6 | 26,5 | | 11,3 | 14,1 | 13,1 | | 9,4 |
| | D media(km) | 49,8 | 47,6 | | 18,0 | 23,4 | 21,8 | | 13,6 |
| | V media (km/h) | 108,2 | 107,8 | | 95,2 | 100,0 | 100,3 | | 87,2 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 1.961 | 1.977 | 0 | 82 | 61 | 61 | 0 | 21 |
| | Veic*km | 160.602 | 160.943 | 0 | 3.273 | 2.514 | 2.460 | 0 | 813 |
| | Veic*h | 1.663 | 1.657 | 0 | 38 | 29 | 27 | 0 | 11 |

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|---------|----------------------------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| | T medio (min) | 50,9 | 50,3 | | 27,8 | 28,5 | 26,6 | | 31,4 |
| | D media(km) | 81,9 | 81,4 | | 39,9 | 41,2 | 40,3 | | 38,7 |
| | V media (km/h) | 96,6 | 97,1 | | 86,1 | 86,7 | 91,1 | | 73,9 |
| TOTALI | Spostamenti | 7.811 | 8.141 | 0 | 750 | 415 | 415 | 0 | 335 |
| | Veic*km | 451.738 | 454.450 | 0 | 15.271 | 10.813 | 10.184 | 0 | 5.087 |
| | Veic*h | 4.353 | 4.379 | 0 | 164 | 112 | 104 | 0 | 60 |
| | T medio (min) | 33,4 | 32,3 | | 13,1 | 16,2 | 15,0 | | 10,7 |
| | D media(km) | 57,8 | 55,8 | | 20,4 | 26,1 | 24,5 | | 15,2 |
| | V media (km/h) | 103,8 | 103,8 | | 93,1 | 96,5 | 97,9 | | 84,8 |

Tabella 23 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|-------|----------------------------|--------|-----------------|------|-----------------|-------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 314 | --- | 668 | --- | 0 | --- | 314 |
| | Veic*km | --- | 2.371 | --- | 11.998 | --- | -575 | --- | 4.274 |
| | Veic*h | --- | 32 | --- | 126 | --- | -6 | --- | 49 |
| | T medio (min) | --- | -1,1 | --- | | --- | -1,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -2,2 | --- | | --- | -1,6 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4 | --- | | --- | 0,3 | --- | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 16 | --- | 82 | --- | 0 | --- | 21 |
| | Veic*km | --- | 341 | --- | 3.273 | --- | -54 | --- | 813 |
| | Veic*h | --- | -6 | --- | 38 | --- | -2 | --- | 11 |
| | T medio (min) | --- | -0,6 | --- | | --- | -2,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -0,5 | --- | | --- | -0,9 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6 | --- | | --- | 4,4 | --- | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 330 | --- | | --- | 0 | --- | |
| | Veic*km | --- | 2.712 | --- | | --- | -629 | --- | |
| | Veic*h | --- | 26 | --- | | --- | -8 | --- | |
| | T medio (min) | --- | -1,2 | --- | | --- | -1,2 | --- | |
| | D media(km) | --- | -2,0 | --- | | --- | -1,5 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | 0,0 | --- | | --- | 1,4 | --- | |

Tabella 24 – Δ % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – Ora di punta mattutina del GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|---------------|-------------|-------|----------------------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 5,4% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,8% | | | --- | -6,9% | | |
| | Veic*h | --- | 1,2% | | | --- | -7,2% | | |
| | T medio (min) | --- | -4,0% | | | --- | -7,2% | | |

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|-------|----------------------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| | D media(km) | --- | -4,3% | | | --- | -6,9% | | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4% | | | --- | 0,3% | | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,8% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,2% | | | --- | -2,1% | | |
| | Veic*h | --- | -0,4% | | | --- | -6,9% | | |
| | T medio (min) | --- | -1,2% | | | --- | -6,9% | | |
| | D media(km) | --- | -0,6% | | | --- | -2,1% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6% | | | --- | 5,1% | | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 4,2% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,6% | | | --- | -5,8% | | |
| | Veic*h | --- | 0,6% | | | --- | -7,1% | | |
| | T medio (min) | --- | -3,5% | | | --- | -7,1% | | |
| | D media(km) | --- | -3,5% | | | --- | -5,8% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,0% | | | --- | 1,4% | | |

Tabella 25 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|-----------|----------------------------|---------|-----------------|---------|-----------------|--------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | 71.955 | 75.817 | 0 | 8.216 | 4.354 | 4.354 | 0 | 3.862 |
| | Veic*km | 3.580.973 | 3.610.136 | 0 | 147.575 | 102.078 | 95.005 | 0 | 52.570 |
| | Veic*h | 33.087 | 33.481 | 0 | 1.550 | 1.021 | 947 | 0 | 603 |
| | T medio (min) | 27,6 | 26,5 | | 11,3 | 14,1 | 13,1 | | 9,4 |
| | D media(km) | 49,8 | 47,6 | | 18,0 | 23,4 | 21,8 | | 13,6 |
| | V media (km/h) | 108,2 | 107,8 | | 95,2 | 100,0 | 100,3 | | 87,2 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 25.493 | 25.701 | 0 | 1.066 | 793 | 793 | 0 | 273 |
| | Veic*km | 2.087.826 | 2.092.259 | 0 | 42.549 | 32.682 | 31.980 | 0 | 10.569 |
| | Veic*h | 21.619 | 21.541 | 0 | 494 | 377 | 351 | 0 | 143 |
| | T medio (min) | 50,9 | 50,3 | | 27,8 | 28,5 | 26,6 | | 31,4 |
| | D media(km) | 81,9 | 81,4 | | 39,9 | 41,2 | 40,3 | | 38,7 |
| | V media (km/h) | 96,6 | 97,1 | | 86,1 | 86,7 | 91,1 | | 73,9 |
| TOTALI | Spostamenti | 97.448 | 101.518 | 0 | 9.282 | 5.147 | 5.147 | 0 | 4.135 |
| | Veic*km | 5.668.799 | 5.702.395 | 0 | 190.124 | 134.760 | 126.985 | 0 | 63.139 |
| | Veic*h | 54.706 | 55.022 | 0 | 2.044 | 1.398 | 1.298 | 0 | 746 |
| | T medio (min) | 33,7 | 32,5 | | 13,2 | 16,3 | 15,1 | | 10,8 |
| | D media(km) | 58,2 | 56,2 | | 20,5 | 26,2 | 24,7 | | 15,3 |
| | V media (km/h) | 103,6 | 103,6 | | 93,0 | 96,4 | 97,8 | | 84,7 |

Tabella 26 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|--------|----------------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 3.862 | --- | 8.216 | --- | 0 | --- | 3.862 |
| | Veic*km | --- | 29.163 | --- | 147.575 | --- | -7.073 | --- | 52.570 |
| | Veic*h | --- | 394 | --- | 1.550 | --- | -74 | --- | 603 |
| | T medio (min) | --- | -1,1 | --- | | --- | -1,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -2,2 | --- | | --- | -1,6 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4 | --- | | --- | 0,3 | --- | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 208 | --- | 1.066 | --- | 0 | --- | 273 |
| | Veic*km | --- | 4.433 | --- | 42.549 | --- | -702 | --- | 10.569 |
| | Veic*h | --- | -78 | --- | 494 | --- | -26 | --- | 143 |
| | T medio (min) | --- | -0,6 | --- | | --- | -2,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -0,5 | --- | | --- | -0,9 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6 | --- | | --- | 4,4 | --- | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 4.070 | | | --- | 0 | | |
| | Veic*km | --- | 33.596 | | | --- | -7.775 | | |
| | Veic*h | --- | 316 | | | --- | -100 | | |
| | T medio (min) | --- | -1,2 | | | --- | -1,2 | | |
| | D media(km) | --- | -2,0 | | | --- | -1,5 | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,0 | | | --- | 1,4 | | |

Tabella 27 – Δ % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – GFeMIS 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|-------|----------------------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 5,4% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,8% | | | --- | -6,9% | | |
| | Veic*h | --- | 1,2% | | | --- | -7,2% | | |
| | T medio (min) | --- | -4,0% | | | --- | -7,2% | | |
| | D media(km) | --- | -4,3% | | | --- | -6,9% | | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4% | | | --- | 0,3% | | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,8% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,2% | | | --- | -2,1% | | |
| | Veic*h | --- | -0,4% | | | --- | -6,9% | | |
| | T medio (min) | --- | -1,2% | | | --- | -6,9% | | |
| | D media(km) | --- | -0,6% | | | --- | -2,1% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6% | | | --- | 5,1% | | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 4,2% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,6% | | | --- | -5,8% | | |
| | Veic*h | --- | 0,6% | | | --- | -7,1% | | |
| | T medio (min) | --- | -3,5% | | | --- | -7,1% | | |
| | D media(km) | --- | -3,4% | | | --- | -5,8% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,0% | | | --- | 1,5% | | |

Tabella 28 – Indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'intera area di studio – Anno solare 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|---------------|---------------|----------------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | 27.127.035 | 28.583.084 | 0 | 3.097.583 | 1.641.533 | 1.641.533 | 0 | 1.456.049 |
| | Veic*km | 1.350.026.746 | 1.361.021.310 | 0 | 55.635.926 | 38.483.293 | 35.816.960 | 0 | 19.818.965 |
| | Veic*h | 12.473.799 | 12.622.186 | 0 | 584.275 | 384.879 | 357.057 | 0 | 227.218 |
| | T medio (min) | 27,6 | 26,5 | | 11,3 | 14,1 | 13,1 | | 9,4 |
| | D media(km) | 49,8 | 47,6 | | 18,0 | 23,4 | 21,8 | | 13,6 |
| | V media (km/h) | 108,2 | 107,8 | | 95,2 | 100,0 | 100,3 | | 87,2 |
| COMMERCIALI | Spostamenti | 6.908.603 | 6.964.971 | 0 | 288.886 | 214.903 | 214.903 | 0 | 73.983 |
| | Veic*km | 565.800.846 | 567.002.189 | 0 | 11.530.779 | 8.856.822 | 8.666.580 | 0 | 2.864.199 |
| | Veic*h | 5.858.749 | 5.837.611 | 0 | 133.874 | 102.167 | 95.121 | 0 | 38.753 |
| | T medio (min) | 50,9 | 50,3 | | 27,8 | 28,5 | 26,6 | | 31,4 |
| | D media(km) | 81,9 | 81,4 | | 39,9 | 41,2 | 40,3 | | 38,7 |
| | V media (km/h) | 96,6 | 97,1 | | 86,1 | 86,7 | 91,1 | | 73,9 |
| TOTALI | Spostamenti | 34.035.638 | 35.548.055 | 0 | 3.386.469 | 1.856.436 | 1.856.436 | 0 | 1.530.032 |
| | Veic*km | 1.915.827.592 | 1.928.023.499 | 0 | 67.166.705 | 47.340.115 | 44.483.540 | 0 | 22.683.164 |
| | Veic*h | 18.332.548 | 18.459.797 | 0 | 718.149 | 487.046 | 452.178 | 0 | 265.971 |
| | T medio (min) | 32,3 | 31,2 | | 12,7 | 15,7 | 14,6 | | 10,4 |
| | D media(km) | 56,3 | 54,2 | | 19,8 | 25,5 | 24,0 | | 14,8 |
| | V media (km/h) | 104,5 | 104,4 | | 93,5 | 97,2 | 98,4 | | 85,3 |

Tabella 29 – Δ assoluto (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull'Autostrada A14 – Anno solare 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|------------|----------------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| | | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 1.456.049 | --- | 3.097.583 | --- | 0 | --- | 1.456.049 |
| | Veic*km | --- | 10.994.564 | --- | 55.635.926 | --- | -2.666.333 | --- | 19.818.965 |
| | Veic*h | --- | 148.387 | --- | 584.275 | --- | -27.823 | --- | 227.218 |
| | T medio (min) | --- | -1,1 | --- | | --- | -1,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -2,2 | --- | | --- | -1,6 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4 | --- | | --- | 0,3 | --- | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 56.368 | --- | 288.886 | --- | 0 | --- | 73.983 |
| | Veic*km | --- | 1.201.343 | --- | 11.530.779 | --- | -190.242 | --- | 2.864.199 |
| | Veic*h | --- | -21.138 | --- | 133.874 | --- | -7.046 | --- | 38.753 |
| | T medio (min) | --- | -0,6 | --- | | --- | -2,0 | --- | |
| | D media(km) | --- | -0,5 | --- | | --- | -0,9 | --- | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6 | --- | | --- | 4,4 | --- | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 1.512.417 | | | --- | 0 | | |
| | Veic*km | --- | 12.195.907 | | | --- | -2.856.575 | | |
| | Veic*h | --- | 127.249 | | | --- | -34.869 | | |
| | T medio (min) | --- | -1,2 | | | --- | -1,1 | | |
| | D media(km) | --- | -2,1 | | | --- | -1,5 | | |
| | V media (km/h) | --- | -0,1 | | | --- | 1,2 | | |

Tabella 30 – Δ in % (Progetto vs Riferimento) degli indicatori sintetici di rete relativi ai vari segmenti di domanda ed alle varie componenti di domanda per i due scenari di simulazione sull’Autostrada A14 – Anno solare 2025

| Categoria veicolare | Componente | Domanda A14 | | Utilizzatori nuovo casello | | Domanda deviata | | Domanda indotta | |
|---------------------|----------------|-------------|-------|----------------------------|------|-----------------|-------|-----------------|------|
| | Indicatore | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog | Rif | Prog |
| LEGGERI | Spostamenti | --- | 5,4% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,8% | | | --- | -6,9% | | |
| | Veic*h | --- | 1,2% | | | --- | -7,2% | | |
| | T medio (min) | --- | -4,0% | | | --- | -7,2% | | |
| | D media(km) | --- | -4,3% | | | --- | -6,9% | | |
| | V media (km/h) | --- | -0,4% | | | --- | 0,3% | | |
| COMMERCIALI | Spostamenti | --- | 0,8% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,2% | | | --- | -2,1% | | |
| | Veic*h | --- | -0,4% | | | --- | -6,9% | | |
| | T medio (min) | --- | -1,2% | | | --- | -6,9% | | |
| | D media(km) | --- | -0,6% | | | --- | -2,1% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,6% | | | --- | 5,1% | | |
| TOTALI | Spostamenti | --- | 4,2% | | | --- | 0,0% | | |
| | Veic*km | --- | 0,6% | | | --- | -5,8% | | |
| | Veic*h | --- | 0,6% | | | --- | -7,1% | | |
| | T medio (min) | --- | -3,5% | | | --- | -7,1% | | |
| | D media(km) | --- | -3,4% | | | --- | -5,8% | | |
| | V media (km/h) | --- | 0,0% | | | --- | 1,5% | | |

Come si evince dalla Tabella 24, lo Scenario di Progetto garantisce un incremento del numero di spostamenti sull’Autostrada A14 (+4,2%) che, inevitabilmente comporta anche un leggero incremento delle percorrenze complessive sul trasporto privato rispetto allo Scenario di Riferimento (+0,6%).

Ciò però viene ottenuto con una complessiva riduzione dei tempi medi di viaggio (-3,6%) e delle distanze medie di viaggio (-3,7%), mostrando un efficientamento del sistema autostradale a seguito della realizzazione del nuovo casello.

Infine, nella Tabella 31 e Tabella 32 è illustrata l’evoluzione delle movimentazioni stimate ai caselli della A14 presenti nell’area di studio e l’evoluzione dei transiti medi giornalieri stimati sui tratti autostradali interessati dall’intervento.

In particolare, il casello di Civitanova Marche presenta un incremento del 3% di veicoli movimentati durante il giorno feriale medio (circa 950 in valore assoluto), principalmente dovuto all’aumento dei veicoli leggeri; per quanto riguarda, invece, Loreto – Porto Recanati, si assiste ad una diminuzione del 14% dei transiti giornalieri (-12% su auto e -22% su veicoli commerciali), dovuta principalmente al comportamento degli utenti del casello di Potenza Picena (cfr. Figura 38 e Figura 39). Questi, infatti, si servono del nuovo casello per completare lo spostamento verso l’entroterra (e.g.: il territorio comunale di Recanati) e verso la fascia costiera, comportando anche una conseguente riduzione dei transiti lungo la tratta autostradale Potenza Picena – Loreto (-1%).

Tabella 31 – Riepilogo transiti del giorno medio feriale invernale scolastico stimati sui caselli autostradali della A14 nell'area di studio all'anno 2025

| CASELLO | LEGGERI | | | | COMMERCIALI | | | | TOTALI | | | |
|--------------------------|---------|--------|--------|------|-------------|-------|-------|------|--------|--------------|--------|-----------|
| | Rif | Prog | Δ ass | Δ % | Rif | Prog | Δ ass | Δ % | Rif | Prog | Δ ass | Δ % |
| Loreto Porto Recanati | 14.403 | 12.669 | -1.734 | -12% | 3.081 | 2.405 | -676 | -22% | 17.484 | 15.074 | -2.410 | -14% |
| Potenza Picena | 0 | 8.216 | 8.216 | --- | 0 | 1.066 | 1.066 | --- | 0 | 9.282 | 9.282 | --- |
| Civitanova Marche | 28.548 | 29.446 | 898 | 3% | 6.461 | 6.526 | 65 | 1% | 35.009 | 35.972 | 963 | 3% |

Tabella 32 – Riepilogo transiti del giorno medio feriale invernale scolastico stimati ai tratti della A14 nell'area di studio all'anno 2025

| TRATTO | LEGGERI | | | | COMMERCIALI | | | | TOTALI | | | |
|--|---------|--------|-------|-----|-------------|--------|-------|-----|--------|--------|-------|------------|
| | Rif | Prog | Δ ass | Δ % | Rif | Prog | Δ ass | Δ % | Rif | Prog | Δ ass | Δ % |
| Potenza Picena - Loreto P.to Recanati | 32.337 | 31.882 | -455 | -1% | 13.637 | 13.715 | 78 | 1% | 45.974 | 45.597 | -377 | -1% |
| Civitanova Marche - Potenza Picena | 32.337 | 34.268 | 1.931 | 6% | 13.637 | 13.715 | 78 | 1% | 45.974 | 47.983 | 2.009 | 4% |

7.3 FLUSSOGRAMMI DI RETE

Nelle figure successive (Figura 35, Figura 36 e Figura 37) si riportano i flussogrammi relativi alla mobilità privata rispettivamente per la situazione attuale 2019 e lo Scenario di progetto 2025. I flussi rappresentati sono quelli relativi all'ora di punta mattutina (08:00-09:00).

Per valutare meglio l'effetto della realizzazione del nuovo casello autostradale sulla mobilità privata si riporta, nella Figura 38 e Figura 39, la rete differenza per: scenario di Progetto Vs scenario di Riferimento. Nelle rappresentazioni delle reti differenza la legenda dei colori deve essere interpretata in questo modo:

- nelle tratte VERDI il flusso di veicoli diminuisce con l'introduzione del nuovo casello
- nelle tratte ROSSE si registra un incremento del flusso di veicoli.

Certamente quest'ultima rappresentazione è quella maggiormente comprensibile e che permette di verificare gli effetti attesi.

È bene ricordare che l'elemento principale che differenzia lo scenario di progetto da quello di riferimento consiste nella presenza del nuovo casello di Potenza Picena; nel complesso, la nuova infrastruttura genera un impatto positivo sulla decongestione della viabilità in accesso al casello di Loreto e Porto Recanati (ed ai comuni omonimi) e lungo la fascia litoranea tra Porto Recanati e l'abitato di Civitanova Marche, mentre comporta un incremento dei transiti lungo l'asse della SP571 "via Regina".

Nello specifico (cfr. Figura 39) la riduzione complessiva dei transiti nell'ora di punta mattutina lungo la fascia litoranea ammonta a circa il 10% tra Porto Recanati e il casello omonimo della A14 raggiungendo fino a punte del -30% tra Porto Recanati e l'innesto e l'innesto con la SP571 "via Regina". Più a sud, invece, nel tratto di SS16 "Adriatica" tra Porto Potenza Picena e Civitanova Marche la riduzione dei transiti si aggira intorno al 15%.

Infine, nella Figura 40 e Figura 41 è fornito il dettaglio grafico dei flussogrammi orari dei soli utilizzatori del nuovo casello di Potenza Picena; la lettura delle due immagini ci mostra come tale segmento di domanda sia prettamente concentrato nel tratto di A14 tra Loreto e Civitanova Marche, ma, allo stesso tempo, come una robusta quota parte utilizzi anche le direttrici SP 571 e SS77 e l'Autostrada fino ad Ancona e a Porto Sant'Elpidio.

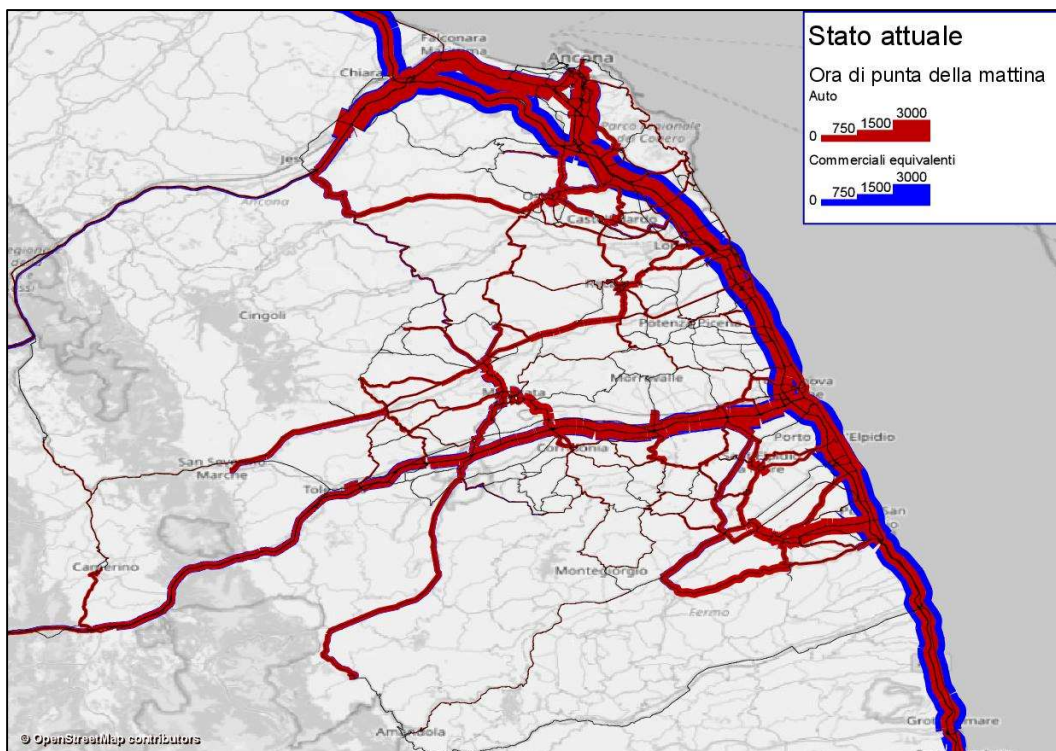


Figura 35 – Flussogramma nell'area di studio – Scenario Attuale (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

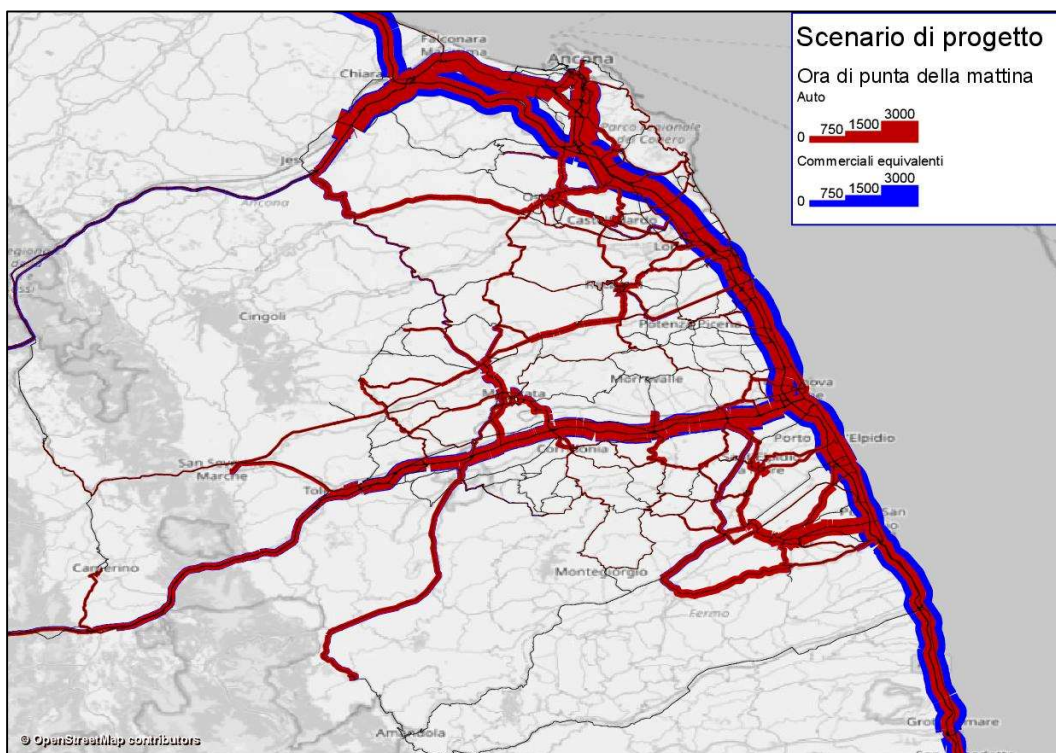


Figura 36 – Flussogramma nell'area di studio – Scenario di Progetto (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

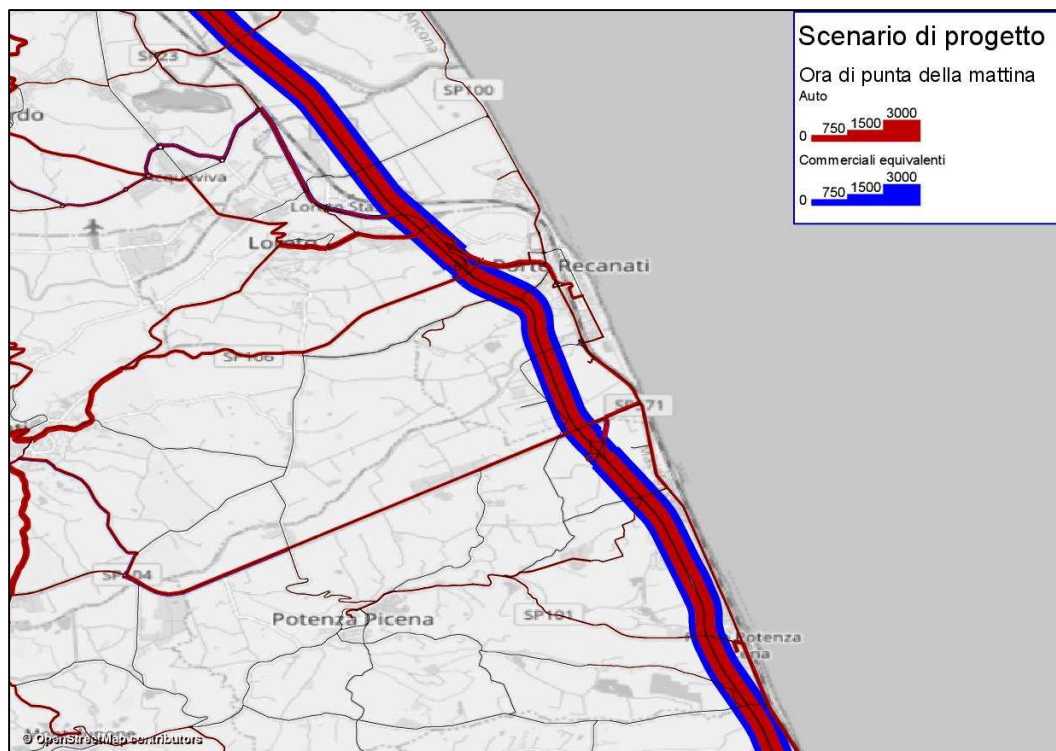


Figura 37 – Flussogramma nell'intorno del nuovo casello – Scenario di Progetto (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

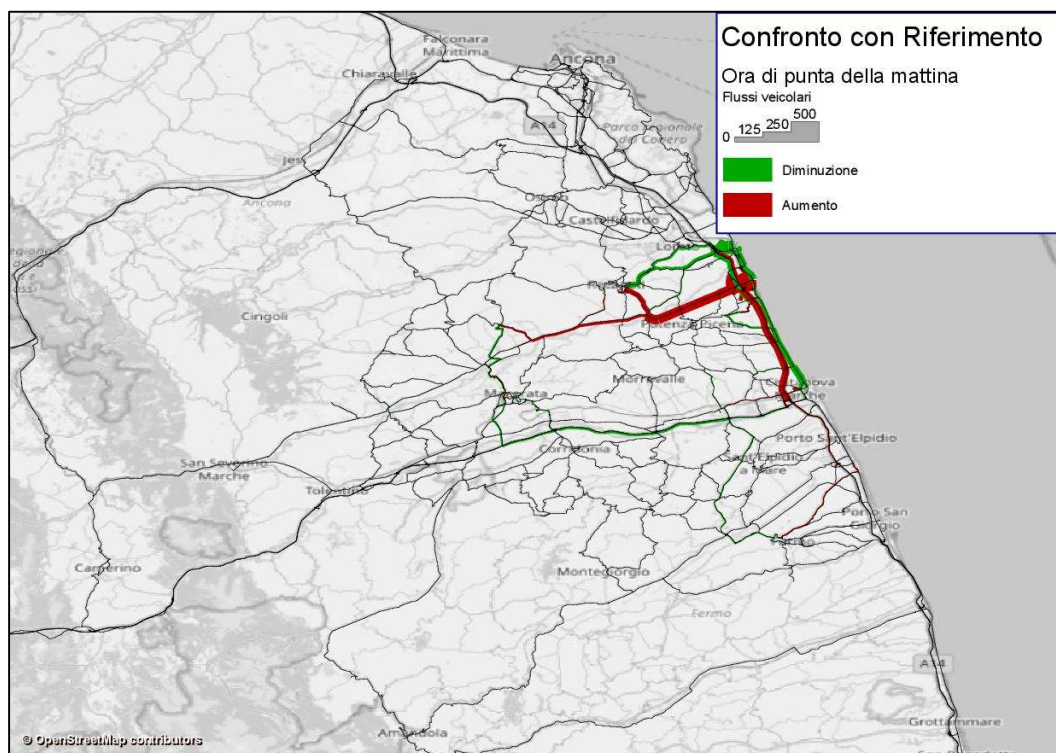


Figura 38 – Confronto flussi nell'area di studio – Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

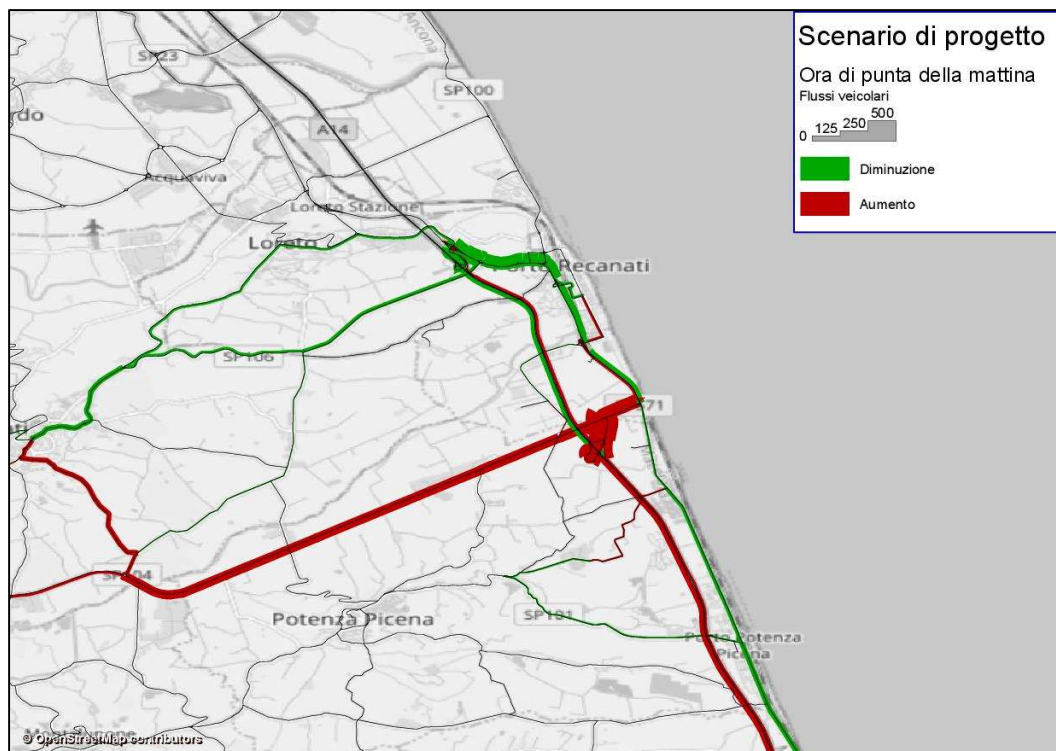


Figura 39 – Confronto flussi nell'intorno del nuovo casello – Scenario di Progetto vs Scenario di Riferimento (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

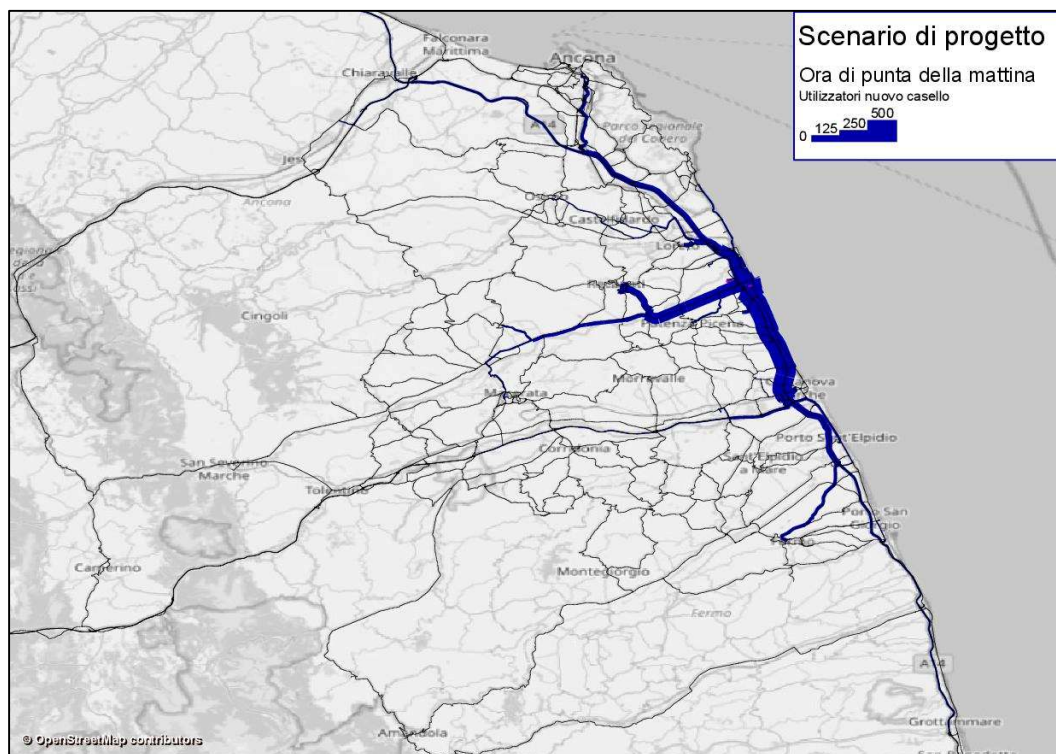


Figura 40 – Flussogramma degli utilizzatori del nuovo casello nell'area di studio – Scenario di Progetto (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

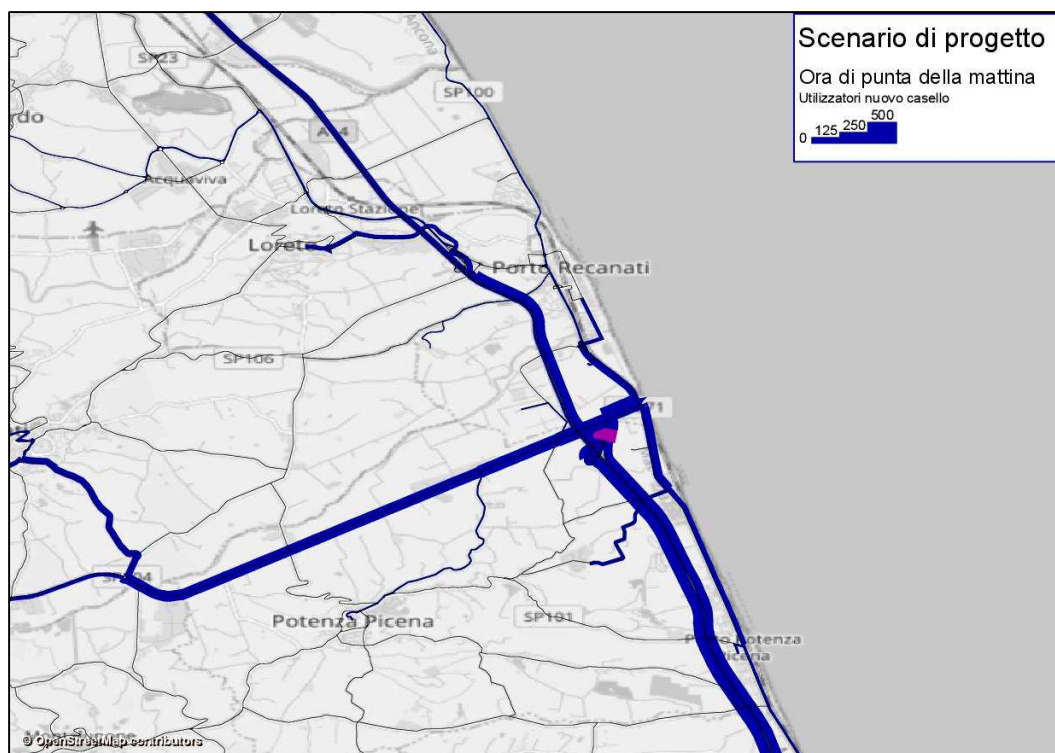


Figura 41 – Flussogramma degli utilizzatori del nuovo casello nell’intorno del nuovo casello – Scenario di Progetto (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

7.4 STIMA DEI TRANSITI PER IL DIMENSIONAMENTO DELLE PORTE DEL NUOVO CASELLO

A completamento dell’analisi e al fine di fornire delle indicazioni utili ai progettisti per il dimensionamento del nuovo casello di Potenza Picena, si fornisce di seguito una stima dei flussi che si prevede possano presentarsi al casello in giornate di maggior traffico rispetto al giorno medio feriale per il quale è stato effettuato lo studio esposto nelle pagine precedenti.

Per far ciò si è fatto riferimento a due basi dati relative ai caselli adiacenti a quello di Potenza Picena.

La prima base dati riporta l’andamento orario dei flussi di ingresso e uscita a Loreto - Porto Recanati e a Civitanova Marche per due settimane tipiche invernali ed estive del 2019: una settimana all’interno del mese di ottobre ed una settimana a cavallo dei mesi di luglio ed agosto, la seconda base dati, invece, fornisce il totale dei flussi giornalieri per tutti i 365 giorni dell’anno.

Sulla base di queste due informazioni disponibili si è potuto procedere alla determinazione di una forchetta di valori, più o meno cautelativi, da considerare per il dimensionamento del nuovo casello da realizzare.

In primo luogo, andando ad analizzare la distribuzione dei flussi in ingresso e uscita ai caselli nella fascia di punta della mattina si è riscontrato che Loreto – Porto Recanati, al contrario di quanto accade a Civitanova Marche, presenta una leggera preponderanza dei flussi in entrata in autostrada rispetto a quelli in uscita e tale comportamento, sulla base delle simulazioni effettuate, si riscontra anche nel nuovo casello di Potenza Picena. Per tale ragione, ai fini della stima in esame, si sono prese maggiormente in considerazione le dinamiche riscontrate al casello di Loreto – Porto Recanati.

La prima stima è stata effettuata andando ad individuare gli incrementi di flussi registrati nelle fasce di punta mattutina e pomeridiana nella settimana estiva rispetto a quella del mese di ottobre all’interno del database che riporta gli andamenti orari. Sulla base di queste informazioni è stato possibile stabilire che nella fascia di punta pomeridiana si può registrare un incremento fino al 15% dei flussi con una inversione dei rapporti di rilevanza tra ingressi e uscite dalla rete autostradale. Quest’ultimo aspetto è molto rilevante perché, come è noto, i problemi di code alle barriere autostradali si presentano sempre in fase di uscita quando si deve

provvedere al pagamento del pedaggio; per tale ragione si è posta attenzione ai flussi della punta pomeridiana in cui si attendono i maggiori transiti in uscita dalla rete autostradale.

La seconda stima, invece, ha preso spunto dalla base dati dei flussi giornalieri di tutto il 2019. Sono stati enucleati i 20 gironi con il flusso più elevato e se ne è determinata la media. Confrontato tale valore con il flusso medio del mese di ottobre si è riscontrato un **incremento pari a circa il 30%**. Facendo l'ipotesi che tale incremento si distribuisca uniformemente su tutte le ore della giornata e mantenendo, per la distribuzione tra ingressi e uscite, lo stesso rapporto individuato sulla base dei dati orari, è stato possibile costruire il secondo set di flussi stimati.

La successiva tabella riporta il range di valori stimati attraverso la procedura esposta in questo paragrafo e necessari a supportare la fase di progettazione e dimensionamento del casello.

Tabella 33 – Stima dei flussi in transito al casello di Potenza Picena al fine di fornire un supporto per il dimensionamento delle porte

| | Stima sulla base dei dati orari | Stima sulla base dei flussi giornalieri |
|-------------------------------|---------------------------------|---|
| Ingressi in autostrada | 365 veic/h | 410 veic/h |
| Uscite dall'autostrada | 500 veic/h | 565 veic/h |
| Totale | 865 veic/h | 975 veic/h |

7.5 DATI DI TRAFFICO PER LA PROGETTAZIONE

Al fine di fornire, ai tecnici delle differenti discipline che operano alla progettazione del nuovo intervento, le informazioni necessarie allo svolgimento delle loro attività, si è reso necessario effettuare delle nuove simulazioni sia della situazione attuale aggiornata al 2022, sia dello scenario di riferimento e dello scenario di progetto ai due ulteriori orizzonti temporali del 2030 e del 2040.

Al fine di identificare l'evoluzione della domanda di trasporto per tali orizzonti temporali si è fatto riferimento a:

- i dati previsionali di evoluzione del traffico autostradale forniti da ASPI, desunti dal Piano Industriale, che indicano le percentuali di crescita complessive di tale tipologia di traffico;
- la percentuale complessiva di crescita della matrice di domanda del 2025 a partire dalle analisi socioeconomiche e dalle nuove previsioni di urbanizzazione, e la matrice del 2019, successivamente proiettati agli orizzonti temporali 2030 e 2040.

Le percentuali di crescita di traffico autostradale sono state applicate alla domanda di scambio e di attraversamento dell'area di studio, mentre le evoluzioni legati ai dati socioeconomici e agli sviluppi urbanistici alla componente di domanda interna all'area.

Le percentuali di crescita, rispetto al 2022 sono le seguenti:

Tabella 34 – Percentuali di crescita della domanda di trasporto per gli orizzonti temporali 2030 e 2040

| Orizzonte temporale | Traffico autostradale | Domanda interna |
|---------------------|-----------------------|-----------------|
| 2030 | 6,9% | 2,7% |
| 2040 | 21,6% | 6,0% |

A valle dell'applicazione dei modelli di simulazione, tutti i risultati sono stati post-processati per poter ottenere la segmentazione e/o aggregazione dei dati nella forma richiesta dalle varie specializzazioni. A supporto di queste elaborazioni si sono utilizzate le informazioni disponibili nella base dati ASPI esposte nel precedente §2.2.3.

Di seguito si forniscono i principali risultati ottenuti dalle suddette simulazioni e dalle successive attività di post.processing.

7.5.1 I FLUSSOGRAMMI DIFFERENZA

Analogamente a quanto esposto nel §7.3, nelle figure successive si riportano per i due orizzonti del 2030 e 2040 i flussogrammi differenza “scenario di Progetto Vs scenario di Riferimento” per le tre differenti categorie veicolari prese in considerazione: autovetture, veicoli commerciali leggeri e veicoli commerciali pesanti.

I flussi rappresentati sono quelli relativa all'ora di punta mattutina (08:00-09:00) e sono raffigurati con riferimento a tutta l'area di studio (Figura 42 e Figura 44) e, per consentire una migliore lettura degli effetti in prossimità dell'intervento, nell'intorno del nuovo casello (Figura 43 e Figura 45).

Si ricorda che, nelle rappresentazioni delle reti differenza la legenda dei colori deve essere interpretata in questo modo:

- nelle tratte VERDI il flusso di veicoli diminuisce con l'introduzione del nuovo casello
- nelle tratte ROSSE si registra un incremento del flusso di veicoli.

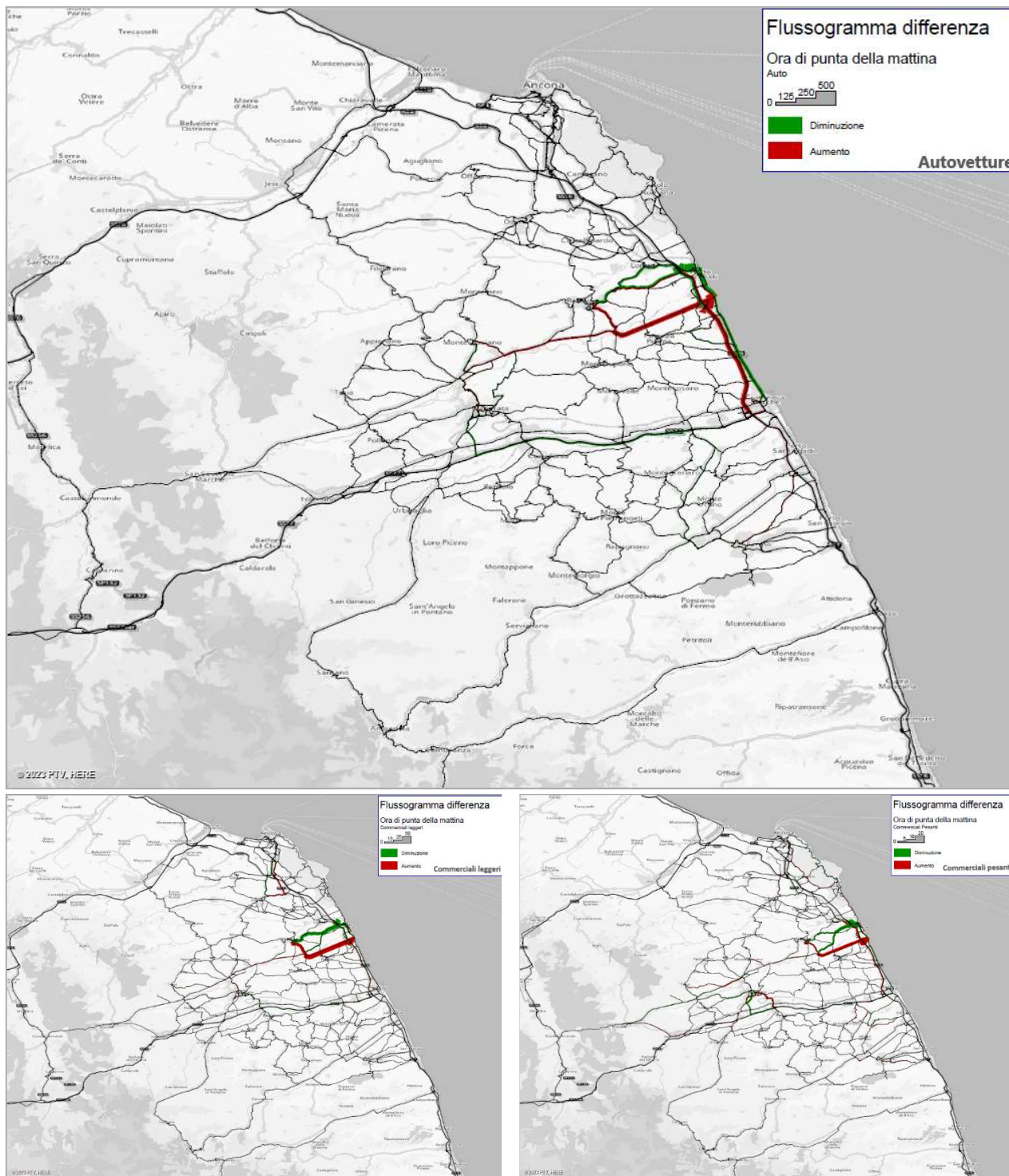


Figura 42 – Confronto flussi nell'area di studio – Anno 2030 scenario di Progetto vs scenario di Riferimento Autovetture, Commerciali leggeri, Commerciali pesanti (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

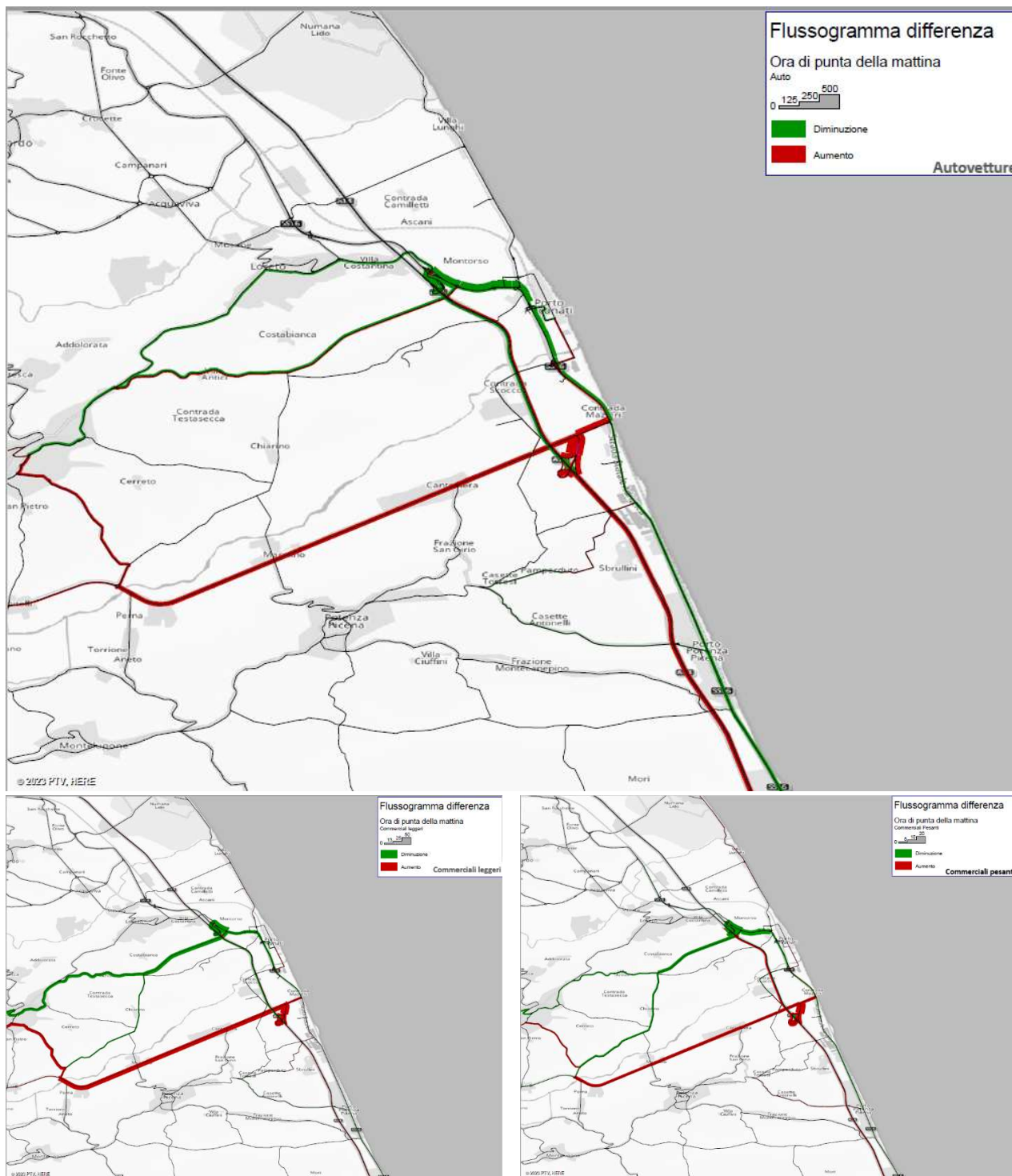


Figura 43 – Confronto flussi nell'intorno del nuovo casello – Anno 2030 scenario di Progetto vs scenario di Riferimento Autovetture, Commerciali leggeri, Commerciali pesanti (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

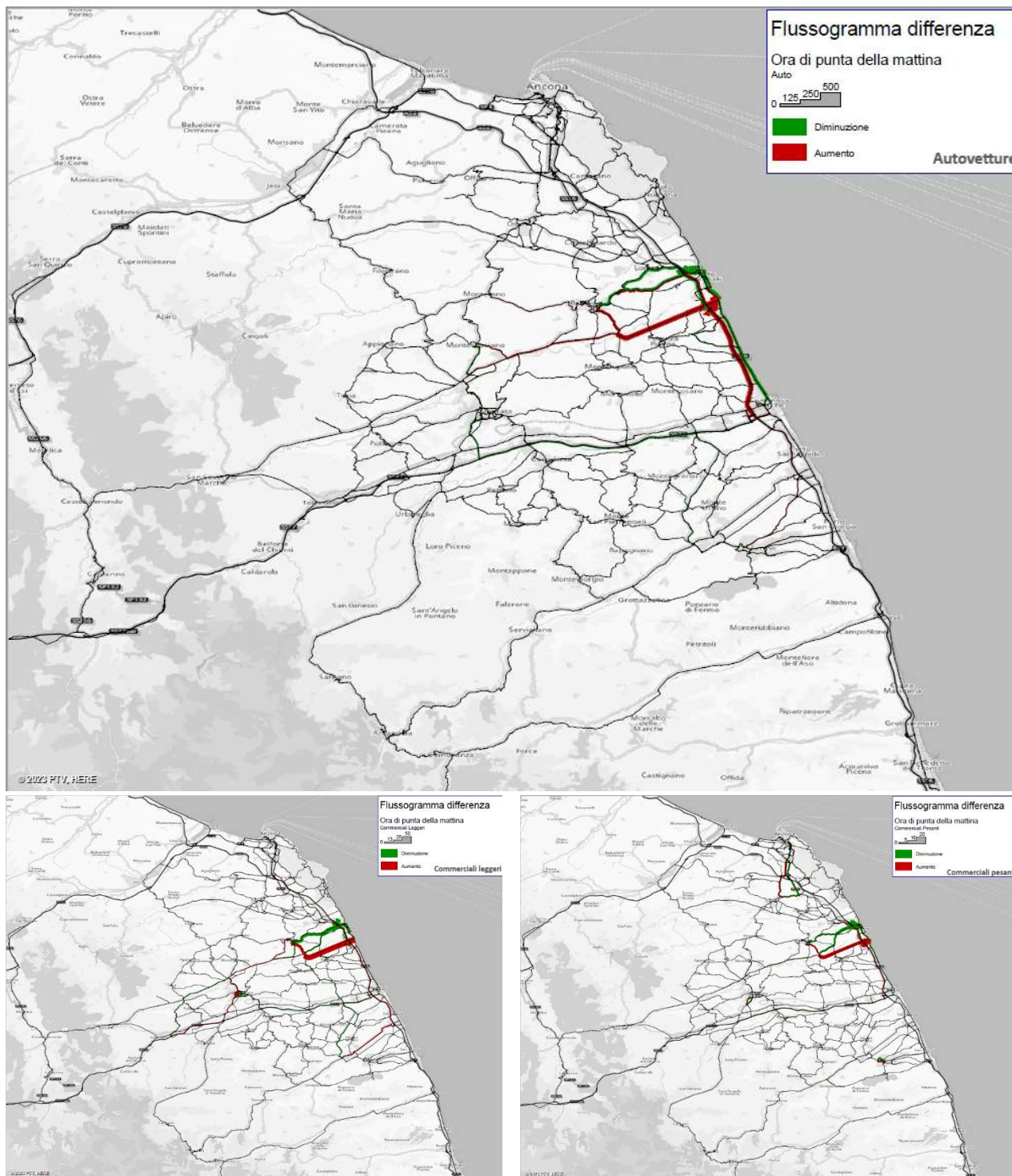


Figura 44 – Confronto flussi nell'area di studio – Anno 2040 scenario di Progetto vs scenario di Riferimento Autovetture, Commerciali leggeri, Commerciali pesanti (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

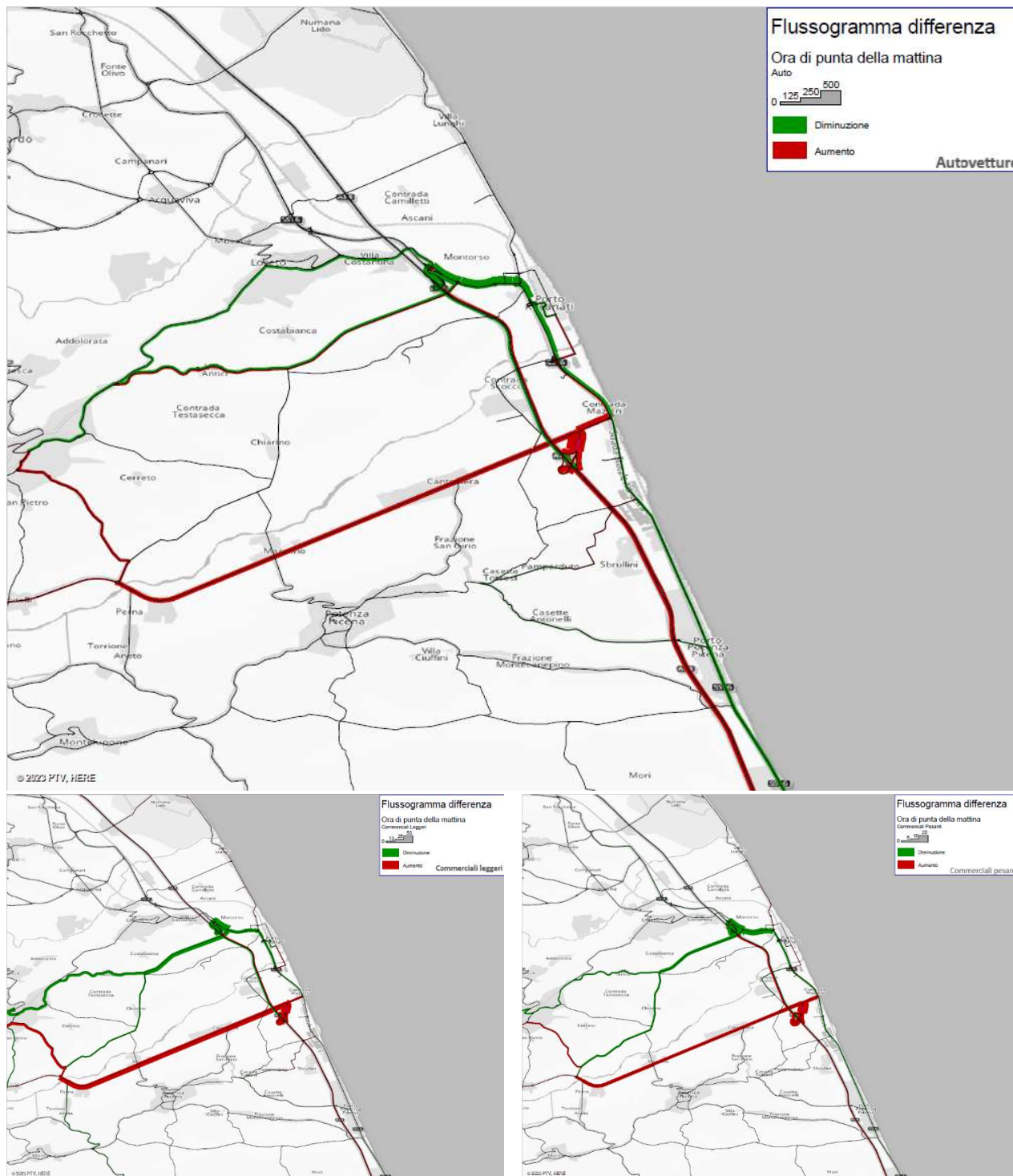


Figura 45 – Confronto flussi nell'intorno del nuovo casello – Anno 2040 scenario di Progetto vs scenario di Riferimento Autovetture, Commerciali leggeri, Commerciali pesanti (ora di punta mattutina 08:00-09:00)

7.5.2 I TRANSITI AI CASELLI DELL'AREA DI STUDIO 2030 e 2040

Nelle tabelle che seguono per i caselli di Loreto-Porto Recanati, Civitanova Marche ed il nuovo casello di Potenza Picena si riportano le stime dei flussi in ingresso ed uscita dalla rete autostradale agli orizzonti temporali 2030 e 2040 per l'ora di punta del mattino e per le categorie veicolari considerate.

Tabella 35 – Stima dei flussi in transito nell’ora di punta ai caselli dell’area di studio suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2030

| 2030 - Odp | | Movimenti in entrata | | | | Movimenti in uscita | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------|--------|---------------------|----------------|-----------|--------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 740 | 580 | -160 | -21,6% | 468 | 475 | 7 | 1,5% |
| | Commerciali leggeri | 90 | 63 | -27 | -30,0% | 71 | 58 | -13 | -18,3% |
| | Commerciali pesanti | 38 | 32 | -6 | -15,8% | 55 | 45 | -10 | -18,2% |
| | Totale | 868 | 675 | -193 | -22,2% | 594 | 578 | -16 | -2,7% |
| | Veic. Equivalenti | 951 | 739 | -212 | -22,3% | 685 | 652 | -33 | -4,8% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 1.046 | 1.059 | 13 | 1,2% | 1.359 | 1.404 | 45 | 3,3% |
| | Commerciali leggeri | 183 | 185 | 2 | 1,1% | 148 | 151 | 3 | 2,0% |
| | Commerciali pesanti | 97 | 97 | 0 | 0,0% | 103 | 104 | 1 | 1,0% |
| | Totale | 1.326 | 1.341 | 15 | 1,1% | 1.610 | 1.659 | 49 | 3,0% |
| | Veic. Equivalenti | 1.515 | 1.531 | 16 | 1,1% | 1.787 | 1.839 | 52 | 2,9% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 445 | 445 | n.a. | 0 | 225 | 225 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 40 | 40 | n.a. | 0 | 23 | 23 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 11 | 11 | n.a. | 0 | 14 | 14 | n.a. |
| | Totale | 0 | 496 | 496 | n.a. | 0 | 262 | 262 | n.a. |
| | Veic. Equivalenti | 0 | 527 | 527 | n.a. | 0 | 288 | 288 | n.a. |

Tabella 36 – Stima dei flussi in transito nell’ora di punta ai caselli dell’area di studio suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2040

| 2040 - Odp | | Movimenti in entrata | | | | Movimenti in uscita | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------|--------|---------------------|----------------|-----------|--------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 786 | 614 | -172 | -21,9% | 497 | 500 | 3 | 0,6% |
| | Commerciali leggeri | 102 | 72 | -30 | -29,4% | 79 | 68 | -11 | -13,9% |
| | Commerciali pesanti | 43 | 36 | -7 | -16,3% | 63 | 51 | -12 | -19,0% |
| | Totale | 931 | 722 | -209 | -22,4% | 639 | 619 | -20 | -3,1% |
| | Veic. Equivalenti | 1.025 | 794 | -231 | -22,5% | 742 | 704 | -38 | -5,1% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 1.125 | 1.143 | 18 | 1,6% | 1.447 | 1.498 | 51 | 3,5% |
| | Commerciali leggeri | 195 | 195 | 0 | 0,0% | 168 | 171 | 3 | 1,8% |
| | Commerciali pesanti | 110 | 110 | 0 | 0,0% | 117 | 119 | 2 | 1,7% |
| | Totale | 1.430 | 1.448 | 18 | 1,3% | 1.732 | 1.788 | 56 | 3,2% |
| | Veic. Equivalenti | 1.638 | 1.656 | 18 | 1,1% | 1.933 | 1.993 | 60 | 3,1% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 459 | 459 | n.a. | 0 | 235 | 235 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 45 | 45 | n.a. | 0 | 26 | 26 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 12 | 12 | n.a. | 0 | 16 | 16 | n.a. |
| | Totale | 0 | 516 | 516 | n.a. | 0 | 277 | 277 | n.a. |
| | Veic. Equivalenti | 0 | 551 | 551 | n.a. | 0 | 306 | 306 | n.a. |

Secondo una struttura del tutto analoga alle precedenti tabelle di riportano di seguito le analoghe informazioni riferite al traffico di un Giorno feriale medio invernale scolastico (GFEMIS).

Tabella 37 – Stima dei flussi in transito nel giorno feriale medio invernale scolastico ai caselli dell’area di studio suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2030

| 2030 - GFEMIS | | Movimenti in entrata | | | | Movimenti in uscita | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------|--------|---------------------|----------------|-----------|--------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 5.995 | 4.699 | -1.296 | -21,6% | 4.528 | 4.595 | 68 | 1,5% |
| | Commerciali leggeri | 999 | 699 | -300 | -30,0% | 765 | 625 | -140 | -18,3% |
| | Commerciali pesanti | 638 | 538 | -101 | -15,8% | 681 | 557 | -124 | -18,2% |
| | Totale | 7.632 | 5.935 | -1.697 | -22,2% | 5.973 | 5.777 | -196 | -3,3% |
| | Veic. Equivalenti | 8.770 | 6.822 | -1.948 | -22,2% | 7.036 | 6.646 | -390 | -5,5% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 12.074 | 12.224 | 150 | 1,2% | 12.091 | 12.491 | 400 | 3,3% |
| | Commerciali leggeri | 2.097 | 2.120 | 23 | 1,1% | 1.877 | 1.915 | 38 | 2,0% |
| | Commerciali pesanti | 1.549 | 1.549 | 0 | 0,0% | 1.582 | 1.597 | 15 | 1,0% |
| | Totale | 15.719 | 15.892 | 173 | 1,1% | 15.549 | 16.003 | 454 | 2,9% |
| | Veic. Equivalenti | 18.316 | 18.501 | 185 | 1,0% | 18.070 | 18.558 | 488 | 2,7% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 3.157 | 3.157 | n.a. | 0 | 3.148 | 3.148 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 376 | 376 | n.a. | 0 | 350 | 350 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 186 | 186 | n.a. | 0 | 188 | 188 | n.a. |
| | Totale | 0 | 3.719 | 3.719 | n.a. | 0 | 3.686 | 3.686 | n.a. |
| | Veic. Equivalenti | 0 | 4.092 | 4.092 | n.a. | 0 | 4.049 | 4.049 | n.a. |

Tabella 38 – Stima dei flussi in transito nel giorno feriale medio invernale scolastico ai caselli dell’area di studio suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2040

| 2040 - GFeMIS | | Movimenti in entrata | | | | Movimenti in uscita | | | |
|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------|-----------|--------|---------------------|----------------|-----------|--------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 6.367 | 4.974 | -1.393 | -21,9% | 4.808 | 4.837 | 29 | 0,6% |
| | Commerciali leggeri | 1.132 | 799 | -333 | -29,4% | 851 | 732 | -118 | -13,9% |
| | Commerciali pesanti | 723 | 605 | -118 | -16,3% | 780 | 631 | -149 | -19,0% |
| | Totale | 8.222 | 6.378 | -1.844 | -22,4% | 6.439 | 6.201 | -238 | -3,7% |
| | Veic. Equivalenti | 9.510 | 7.382 | -2.128 | -22,4% | 7.644 | 7.198 | -446 | -5,8% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 12.986 | 13.194 | 208 | 1,6% | 12.874 | 13.327 | 454 | 3,5% |
| | Commerciali leggeri | 2.234 | 2.234 | 0 | 0,0% | 2.130 | 2.168 | 38 | 1,8% |
| | Commerciali pesanti | 1.756 | 1.756 | 0 | 0,0% | 1.797 | 1.828 | 31 | 1,7% |
| | Totale | 16.976 | 17.184 | 208 | 1,2% | 16.801 | 17.323 | 522 | 3,1% |
| | Veic. Equivalenti | 19.850 | 20.057 | 207 | 1,0% | 19.663 | 20.235 | 572 | 2,9% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 3.256 | 3.256 | n.a. | 0 | 3.288 | 3.288 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 423 | 423 | n.a. | 0 | 396 | 396 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 203 | 203 | n.a. | 0 | 215 | 215 | n.a. |
| | Totale | 0 | 3.882 | 3.882 | n.a. | 0 | 3.899 | 3.899 | n.a. |
| | Veic. Equivalenti | 0 | 4.296 | 4.296 | n.a. | 0 | 4.311 | 4.311 | n.a. |

7.5.3 I FLUSSI NEI TRATTI AUTOSTRADALI A MONTE E A VALLE DEL NUOVO CASELLO

Analogamente a quanto visto con riferimento ai transiti nei caselli autostradali dell’area di studio, nelle tabelle che seguono si riportano le stime dei flussi di traffico sulle tratte autostradali che precedono e seguono il nuovo casello di Potenza Picena nei due orizzonti temporali di simulazione. Nella Tabella 39 e nella Tabella 40 sono riportati i flussi stimati nell’ora di punta del mattino, mentre nella Tabella 41 e nella Tabella 42 i flussi relativi ad un giorno feriale medio invernale scolastico.

Tabella 39 – Stima dei flussi in transito nell’ora di punta sulle tratte autostradali a monte e valle del nuovo casello di Potenza Picena suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2030

| 2030 - Odp | | Direzione Sud (dx) | | | | Direzione Nord (sx) | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------|-------|---------------------|----------------|-----------|------|
| Tratta autostradale | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Potenza Picena | Autovetture | 1.213 | 1.111 | -102 | -8,4% | 1.536 | 1.597 | 61 | 4,0% |
| | Commerciali leggeri | 230 | 222 | -8 | -3,5% | 277 | 286 | 9 | 3,2% |
| | Commerciali pesanti | 284 | 289 | 5 | 1,8% | 330 | 330 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 1.727 | 1.622 | -105 | -6,1% | 2.143 | 2.213 | 70 | 3,3% |
| | Veic. Equivalenti | 2.126 | 2.022 | -104 | -4,9% | 2.612 | 2.686 | 74 | 2,8% |
| Potenza Picena-Civitanova Marche | Autovetture | 1.213 | 1.313 | 100 | 8,2% | 1.536 | 1.581 | 45 | 2,9% |
| | Commerciali leggeri | 230 | 232 | 2 | 0,9% | 277 | 279 | 2 | 0,7% |
| | Commerciali pesanti | 284 | 286 | 2 | 0,7% | 330 | 330 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 1.727 | 1.831 | 104 | 6,0% | 2.143 | 2.190 | 47 | 2,2% |
| | Veic. Equivalenti | 2.126 | 2.233 | 107 | 5,0% | 2.612 | 2.660 | 48 | 1,8% |

Tabella 40 – Stima dei flussi in transito nell’ora di punta sulle tratte autostradali a monte e valle del nuovo casello di Potenza Picena suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2040

| 2040 - Odp | | Direzione Sud (dx) | | | | Direzione Nord (sx) | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------|-------|---------------------|----------------|-----------|------|
| Tratta autostradale | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Potenza Picena | Autovetture | 1.324 | 1.221 | -103 | -7,8% | 1.675 | 1.743 | 68 | 4,1% |
| | Commerciali leggeri | 262 | 253 | -9 | -3,4% | 312 | 325 | 13 | 4,2% |
| | Commerciali pesanti | 323 | 328 | 5 | 1,5% | 375 | 375 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 1.909 | 1.802 | -107 | -5,6% | 2.362 | 2.443 | 81 | 3,4% |
| | Veic. Equivalenti | 2.363 | 2.257 | -106 | -4,5% | 2.893 | 2.981 | 88 | 3,0% |
| Potenza Picena-Civitanova Marche | Autovetture | 1.324 | 1.428 | 104 | 7,9% | 1.675 | 1.725 | 50 | 3,0% |
| | Commerciali leggeri | 262 | 264 | 2 | 0,8% | 312 | 317 | 5 | 1,6% |
| | Commerciali pesanti | 323 | 326 | 3 | 0,9% | 375 | 375 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 1.909 | 2.018 | 109 | 5,7% | 2.362 | 2.417 | 55 | 2,3% |
| | Veic. Equivalenti | 2.363 | 2.476 | 113 | 4,8% | 2.893 | 2.951 | 58 | 2,0% |

Tabella 41 – Stima dei flussi in transito nel giorno feriale medio invernale nelle tratte autostradali a monte e valle del nuovo casello di Potenza Picena suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2030

| 2030 - GFeMIS | | Direzione Sud (dx) | | | | Direzione Nord (sx) | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------|------|---------------------|----------------|-----------|-------|
| Tratta autostradale | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Potenza Picena | Autovetture | 14.003 | 14.243 | 240 | 1,7% | 14.182 | 13.611 | -571 | -4,0% |
| | Commerciali leggeri | 2.526 | 2.533 | 7 | 0,3% | 2.499 | 2.502 | 3 | 0,1% |
| | Commerciali pesanti | 4.677 | 4.741 | 63 | 1,4% | 5.141 | 5.159 | 18 | 0,3% |
| | Totale | 21.206 | 21.516 | 310 | 1,5% | 21.822 | 21.271 | -550 | -2,5% |
| | Veic. Equivalenti | 27.146 | 27.523 | 377 | 1,4% | 28.212 | 27.681 | -531 | -1,9% |
| Potenza Picena-Civitanova Marche | Autovetture | 14.003 | 15.158 | 1.154 | 8,2% | 14.182 | 14.598 | 415 | 2,9% |
| | Commerciali leggeri | 2.526 | 2.548 | 22 | 0,9% | 2.499 | 2.517 | 18 | 0,7% |
| | Commerciali pesanti | 4.677 | 4.710 | 33 | 0,7% | 5.141 | 5.141 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 21.206 | 22.416 | 1.209 | 5,7% | 21.822 | 22.255 | 434 | 2,0% |
| | Veic. Equivalenti | 27.146 | 28.400 | 1.254 | 4,6% | 28.212 | 28.654 | 442 | 1,6% |

Tabella 42 – Stima dei flussi in transito nel giorno feriale medio invernale nelle tratte autostradali a monte e valle del nuovo casello di Potenza Picena suddivisi per tipologia di veicolo. Anno 2040

| 2040 - GFeMIS | | Direzione Sud (dx) | | | | Direzione Nord (sx) | | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------|------|---------------------|----------------|-----------|-------|
| Tratta autostradale | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Potenza Picena | Autovetture | 15.285 | 15.653 | 368 | 2,4% | 15.466 | 14.855 | -610 | -3,9% |
| | Commerciali leggeri | 2.878 | 2.887 | 9 | 0,3% | 2.814 | 2.843 | 29 | 1,0% |
| | Commerciali pesanti | 5.319 | 5.380 | 61 | 1,1% | 5.842 | 5.862 | 20 | 0,3% |
| | Totale | 23.482 | 23.920 | 439 | 1,9% | 24.122 | 23.560 | -561 | -2,3% |
| | Veic. Equivalenti | 30.240 | 30.744 | 504 | 1,7% | 31.371 | 30.844 | -527 | -1,7% |
| Potenza Picena-Civitanova Marche | Autovetture | 15.285 | 16.485 | 1.201 | 7,9% | 15.466 | 15.927 | 462 | 3,0% |
| | Commerciali leggeri | 2.878 | 2.899 | 22 | 0,8% | 2.814 | 2.859 | 45 | 1,6% |
| | Commerciali pesanti | 5.319 | 5.369 | 49 | 0,9% | 5.842 | 5.842 | 0 | 0,0% |
| | Totale | 23.482 | 24.753 | 1.272 | 5,4% | 24.122 | 24.628 | 507 | 2,1% |
| | Veic. Equivalenti | 30.240 | 31.572 | 1.332 | 4,4% | 31.371 | 31.900 | 529 | 1,7% |

7.5.4 I MACRO INDICATORI DI RETE

In questo paragrafo si riportano gli indicatori di rete necessari per lo sviluppo dell'Analisi Costi Benefici.

Si tratta della stima delle percorrenze annue (veic*km) e del tempo speso sulla rete (veic*h) ripartite per tipologia di asse stradale (autostrada, strade ordinarie) e per categoria veicolare.

Tabella 43 – Stima delle percorrenze annue ripartite per tipologia di asse stradale e categoria veicolare. Anni 2030-2040

| 2030 - Veic*km | Autostrada | | | Rete Ordinaria | | | TOTALE | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta |
| Autovetture | 1.429.332.026 | 1.439.128.673 | 9.796.646 | 3.444.520.948 | 3.434.432.470 | -10.088.477 | 4.873.852.974 | 4.873.561.143 | -291.831 |
| Commerciali leggeri | 250.643.879 | 251.426.363 | 782.484 | 124.414.962 | 123.609.510 | -805.452 | 375.058.841 | 375.035.874 | -22.967 |
| Commerciali pesanti | 355.374.865 | 356.298.465 | 923.600 | 122.104.920 | 120.957.172 | -1.147.748 | 477.479.786 | 477.255.638 | -224.148 |
| Totale | 2.035.350.771 | 2.046.853.502 | 11.502.731 | 3.691.040.830 | 3.678.999.153 | -12.041.677 | 5.726.391.601 | 5.725.852.655 | -538.946 |

| 2040 - Veic*km | Autostrada | | | Rete Ordinaria | | | TOTALE | | |
|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|----------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta |
| Autovetture | 1.593.299.276 | 1.603.993.315 | 10.694.039 | 3.748.964.696 | 3.737.790.516 | -11.174.180 | 5.342.263.971 | 5.341.783.830 | -480.141 |
| Commerciali leggeri | 285.050.797 | 285.886.494 | 835.697 | 141.308.212 | 140.424.088 | -884.124 | 426.359.009 | 426.310.582 | -48.427 |
| Commerciali pesanti | 404.659.915 | 405.687.924 | 1.028.008 | 138.456.188 | 137.154.521 | -1.301.667 | 543.116.104 | 542.842.445 | -273.659 |
| Totale | 2.283.009.988 | 2.295.567.732 | 12.557.744 | 4.028.729.095 | 4.015.369.124 | -13.359.971 | 6.311.739.083 | 6.310.936.857 | -802.227 |

*Tabella 44 – Stima del tempo speso sulla rete suddiviso per tipologia di asse stradale e categoria veicolare.
Anni 2030-2040*

| 2030 - Veic*h | Autostrada | | | Rete Ordinaria | | | TOTALE | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto |
| Autovetture | 13.188.212 | 13.328.687 | 140.475 | 78.360.780 | 78.092.012 | -268.768 | 91.548.992 | 91.420.699 | -128.293 |
| Commerciali leggeri | 2.244.598 | 2.261.325 | 16.727 | 2.465.512 | 2.438.530 | -26.982 | 4.710.110 | 4.699.855 | -10.255 |
| Commerciali pesanti | 3.614.442 | 3.628.561 | 14.119 | 2.241.713 | 2.216.575 | -25.138 | 5.856.155 | 5.845.136 | -11.019 |
| Totale | 19.047.252 | 19.218.573 | 171.321 | 83.068.005 | 82.747.117 | -320.888 | 102.115.257 | 101.965.690 | -149.567 |

| 2040 - Veic*h | Autostrada | | | Rete Ordinaria | | | TOTALE | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|
| | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | Scen. Riferimento | Scen. Progetto |
| Autovetture | 14.768.661 | 14.909.822 | 141.161 | 86.572.321 | 86.184.006 | -388.315 | 101.340.982 | 101.093.828 | -247.154 |
| Commerciali leggeri | 2.566.317 | 2.583.401 | 17.084 | 2.859.763 | 2.826.780 | -32.983 | 5.426.080 | 5.410.180 | -15.899 |
| Commerciali pesanti | 4.117.253 | 4.133.346 | 16.093 | 2.589.235 | 2.557.671 | -31.564 | 6.706.488 | 6.691.017 | -15.471 |
| Totale | 21.452.231 | 21.626.569 | 174.338 | 92.021.319 | 91.568.457 | -452.863 | 113.473.550 | 113.195.025 | -278.525 |

7.6 VERIFICHE FUNZIONALI

In questa sezione del documento si procede alle verifiche funzionali rispettivamente delle corsie di immissione in autostrada previste in corrispondenza del nuovo casello di Potenza Picena e della rotatoria di collegamento tra l'accesso autostradale e la viabilità ordinaria sulla SP571 Helvia Recina.

Tali analisi sono finalizzate a verificare i livelli di servizio previsti in corrispondenza di diversi periodi dell'anno (inverno, estate) e di diverse fasce orarie della giornata (punta mattutina e punta serale).

Considerando il fatto che il modello di simulazione è stato implementato per rappresentare solo l'ora di punta mattutina del giorno feriale medio invernale scolastico, per effettuare le opportune verifiche relativamente a tutti i periodi dell'anno e per entrambe le fasce di punta sono state fatte le seguenti ipotesi:

- l'ora di punta serale invernale è ottenuta "trasponendo" i flussi della punta mattutina. Ad esempio, per la rotatoria, il flusso serale della manovra A-C sarà pari a quello della manovra C-A nella punta mattutina, mentre il flusso serale in immissione dal casello è posto pari al flusso mattutino sulla rampa in diversione nella direzione opposta di marcia;
- le ore di punta estive sono state calcolate individuando, a partire dalla banca dati messa a disposizione da ASPI, dei coefficienti di riporto dall'ora di punta mattutina invernale alle ore di punta mattutina e serale estive.
- utilizzando l'approccio descritto al punto precedente, relativamente alle corsie di immissione, si ipotizza che il valore totale di ingressi dal nuovo casello (in mancanza di ulteriori indicazioni in merito), sia equamente ripartito tra le due direzioni. Di conseguenza il flusso sulla rampa in immissione verso la carreggiata dx dell'A14 sarà pari al flusso in immissione verso la carreggiata sx e pari a metà del valore degli ingressi totali calcolati per ogni periodo di interesse;
- i flussi in accesso ed egresso alla rotatoria dalla viabilità secondaria per le ore di punta estive sono stati calcolati a partire dai flussi del periodo invernale tramite coefficienti di espansione determinati con specifiche elaborazioni effettuate sulla base dati fornita da ASPI. Tali coefficienti, per ciascuna manovra, sono stati posti pari al massimo tra quelli delle manovre simili, ciò al fine di operare in favore di sicurezza.

7.6.1 CORSIE DI IMMISSIONE

La verifica funzionale delle rampe di immissione in autostrada è stata svolta, utilizzando la metodologia proposta dall'HCM (Highway Capacity Manual 2022) e prevedendo la seguente disaggregazione dell'analisi:

- due orizzonti temporali di simulazione (2030-2040);
- due periodi dell'anno (inverno, estate);
- due fasce orarie all'interno della giornata. Per il periodo invernale: 08:00-09:00 e 18:00-19:00, per il periodo estivo: 10:00-11:00 e 18:00-19:00
- due direzioni di accesso (nord, sud).

Di seguito si riporta, a titolo esemplificativo per uno dei casi analizzati, tutto il foglio di calcolo sviluppato per la verifica, mentre in tutti gli altri casi, al fine di non appesantire eccessivamente il documento si riportano solamente i principali dati di input e l’esito della verifica.

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| HCM 2022 CALCOLO LEVEL OF SERVICE FREEWAY - MULTILANE HIGHWAY - COLLECTOR/DISTRIBUTION ROAD ON-RAMP (right side ramp junction) | | | |
|---|--|--------------|--|
| Oggetto | Immissione nord svincolo Potenza Picena | | |
| GENERAL INFO | | | |
| AUTOSTRADA | A14 Bologna-Taranto | | |
| DIREZIONE | Bologna | | |
| NOTE | Scenario di progetto Ora di Punta mattutina feriale 08,00-09,00 | | |
| | | | |
| BASE CONDITIONS AND LIMITATIONS OF METHODOLOGY | | | |
| Good Weather | Good Visibility | No Incidents | No Accidents |
| No Pavement Deterioration | FFS of mainline freeway = 90/120 km/h | | No Work Zone |
| Min Lanes width = 3 m | No Extended bridge segment | | Min number of mainline freeway lanes = 2 |
| No upstream queuing on a segment | No ITS | | No Extended tunnel segment |
| | | | No oversaturated condition $V > C$ |
| FREEWAY INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VF | 1981 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 13% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 16% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Technique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2572 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,77 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 234 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 260 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,90 | |
| BOUNDARY CONDITIONS: ADJACENT UPSTREAM RAMP JUNCTION | | | |
| There's an adjacent upstream ramp junction in a 2450 m segment? | | none | none/on/off |
| Distance between the subject ramp junction and the adjacent upstream ramp junctions | LUP | 12000 | m |
| Total hourly Volume | VUP | 660 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PUP TTs | 8% | |
| % Heavy Vehicles SUTs | PUP SUTs | 2% | |
| Numbers Lanes | NUP | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | = freeway |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | = freeway |
| Total Flow Rate | vUP | 720 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,92 | |

| BOUNDARY CONDITIONS: ADJACENT DOWNSTREAM RAMP JUNCTION | | | |
|---|----------------|-------|-------------|
| There's an adjacent downstream ramp junction in a 2450 m segment? | | none | none/on/off |
| Distance between the subject ramp junction and the adjacent upstream ramp junctions | LDOWN | 4000 | m |
| Total hourly Volume | VDOWN | 660 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PDOWN TTs | 8% | |
| % Heavy Vehicles SUTs | PDOWN SUTs | 2% | |
| Numbers Lanes | NDOWN | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | = freeway |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | = freeway |
| Total Flow Rate | vDOWN | 720 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,92 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2572 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2832 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 260 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1840 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | D _R | 7,1 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Il risultato dell'analisi fornisce un livello di servizio (LOS) pari a "B" e quindi la verifica risulta positiva.

I livelli di servizio associati alla densità dell'area di influenza della rampa sono esplicitati nella seguente tabella.

Tabella 45 – Classificazione dei livelli di servizio per rampe di immissione

| Livello di servizio - LOS | Ramp Influence Area Density [Veq/km/ln] |
|---|--|
| A Immissione libero | $D_R \leq 6,2$ |
| B Immissione con ridotte difficoltà | $6,2 < D_R \leq 12,4$ |
| C Inizio difficoltà di inserimento | $12,4 < D_R \leq 17,4$ |
| D Inizio fenomeni di congestione | $17,4 < D_R \leq 21,7$ |
| E Limite accettabile della congestione | $D_R > 21,7$ and $V_F < V_C$ and $V_{F0} < C_{F0}$ |
| F Saturazione dell'immissione | $V_F \geq V_C$ or $V_{F0} \geq C_{F0}$ |

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 1571 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 13% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 18% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Technique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2064 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,76 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 262 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 8% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 287 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,91 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2064 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2351 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 287 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1555 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 5,7 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS A | |

In questo caso si rileva un livello di servizio pari a “A”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 1669 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 16% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 19% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2260 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,74 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 51 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 20% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 20% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 68 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,75 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2260 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2328 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 68 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1456 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 5,3 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS A | |

Livello di servizio pari a “A”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 1883 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 11% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 15% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2376 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,79 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 210 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 6% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 6% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 229 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,92 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2376 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2605 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 229 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1688 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 6,4 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2417 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2871 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,84 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 140 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 159 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,88 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2871 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 3030 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 159 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1922 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 7,6 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2246 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2656 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,85 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 140 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 159 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,88 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2656 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2815 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 159 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1790 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 6,9 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2123 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 12% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2547 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,83 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 237 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 3% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 3% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 248 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,96 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2547 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2795 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 248 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1812 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 7,0 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2089 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 10% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2456 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,85 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 237 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 3% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 3% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 248 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,96 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2456 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2704 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 248 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1757 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 6,7 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2200 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 14% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTS | 17% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2872 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,77 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 244 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 9% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTS | 9% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 273 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,89 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2872 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 3145 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 273 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 2037 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 8,1 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 1746 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 14% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTS | 18% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2307 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,76 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 273 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTS | 8% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 302 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,90 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2307 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2609 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 302 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800,0 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1719 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 6,5 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 1776 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 15% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 18% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2367 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,75 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 56 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 20% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 20% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 75 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,75 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2367 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2442 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 75 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1529 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 5,7 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS A | |

Livello di servizio pari a “A”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2021 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 10% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 14% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2514 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,80 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 219 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 6% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 6% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 240 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,91 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2514 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2754 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 240 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800,0 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1784 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 6,9 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2656 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 10% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 10% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 3171 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,84 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 146 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 10% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 10% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 167 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,87 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 3171 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 3338 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 167 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 2115 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 8,5 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2484 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 10% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 9% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2950 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,84 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 146 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 10% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 10% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 167 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,87 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2950 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 3117 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 167 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1979 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 7,8 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Nord.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2335 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTs | 12% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2817 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,83 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 245 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 4% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTs | 4% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 257 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,95 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2817 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 3074 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 257 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1987 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 7,8 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00) – rampa di accesso in direzione Sud.

| FREEWAY INPUT DATA | | | |
|--|---------|------------|-----------|
| Total hourly Volume | VF | 2310 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PF TTs | 8% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PF SUTS | 10% | % |
| Numbers Lanes | NF | 3 | |
| Width Lanes | Llanes | 3,75 | m |
| Right-side Lateral Clearance | Lr | 1,8 | m |
| Series of grade succession (yes/no) | | no | text |
| Grade Methodology (Average Grade Thecnique/General Terrain/Specific Grade) | | General T. | text |
| If General Terrain: Level, Rolling, Mountainous | | Level | |
| Grade | i | 0,50% | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FREEWAY FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vF | 2728 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,85 | |
| RAMP INPUT DATA | | | |
| Total hourly Volume | VR | 245 | veicoli/h |
| % Heavy Vehicles TTs | PR TTs | 4% | % |
| % Heavy Vehicles SUTs | PR SUTS | 4% | % |
| Numbers Lanes | NR | 1 | |
| Passenger Car Equivalents for Heavy Vehicles (TTs + SUTs) | ET | 2,0 | |
| PHF (0,85-0,98) | PHF | 1,0 | |
| FFS of the ramp at the junction point | SFR | 65 | km/h |
| Lenght acceleration lane (continuous and dash lane) | LA | 400 | m |
| RAMP FLOW RATE | | | |
| Total Flow Rate | vR | 257 | Veq/h |
| Adjustment for Heavy Vehicles | fHV | 0,95 | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF FREEWAY | | | |
| Flow rate upstream | vF | 2728 | Veq/h |
| Capacity of upstream segment | cF | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vF < cF | | OK | |
| Flow rate downstream | vFO | 2985 | Veq/h |
| Capacity of downstream segment | cFO | 6600 | Veq/h |
| Necessary condition: vFO < cFO | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP | | | |
| Ramp flow rate | vR | 257 | Veq/h |
| Capacity ramp | cR | 1800 | Veq/h |
| Necessary condition: vR < cR | | OK | |
| CAPACITY CHECKPOINT OF RAMP JUNCTION INFLUENCE AREA | | | |
| Flow rate entering the ramp influence area | vR12 | 1933 | Veq/h |
| Max desirable flow rate entering merge influence area | dR12 | 4600 | Veq/h |
| Desiderable condition: vR12 < dR12 | | OK | |
| ESTIMATE DENSITY | | | |
| Ramp Influence Area Density | DR | 7,6 | Veq/km/ln |
| DETERMINE LEVEL OF SERVICE | | | |
| Checkpoint conditions | | OK | |
| LOS | | LOS B | |

Livello di servizio pari a “B”: verifica positiva.

7.6.2 ROTATORIA DI PROGETTO

Come evidenziato in Figura 34, l'intervento si completa con la realizzazione di una rotonda che consente l'interconnessione tra la viabilità di accesso all'autostrada e la Strada provinciale SP571 Helvia Recina.

Anche in questo caso è necessario procedere alla verifica funzionale dell'interconnessione ai vari orizzonti temporali e nei differenti periodi dell'anno e della giornata.

La verifica è stata svolta applicando il metodo francese SETRA per il calcolo della capacità della rotonda, mentre per la determinazione del ritardo medio e del livello di servizio si è applicata la formulazione prevista dall'HCM.

Analogamente a quanto fatto nel caso delle rampe di immissione in autostrada, anche per la rotonda si riporta nel primo caso tutta la procedura comprensiva delle matrici previste per le diverse categorie di veicoli, mentre nei casi successivi si riportano solamente i dati di input aggregati ed i risultati dell'analisi.

In Figura 46 si riporta la schematizzazione dell'intersezione con l'indicazione degli accessi per consentire una semplice interpretazione delle matrici O/D della rotonda.

In Figura 47 si riporta, invece, lo schema di rotonda con l’indicazione delle notazioni utilizzate nel metodo SETRA per lo svolgimento della verifica.

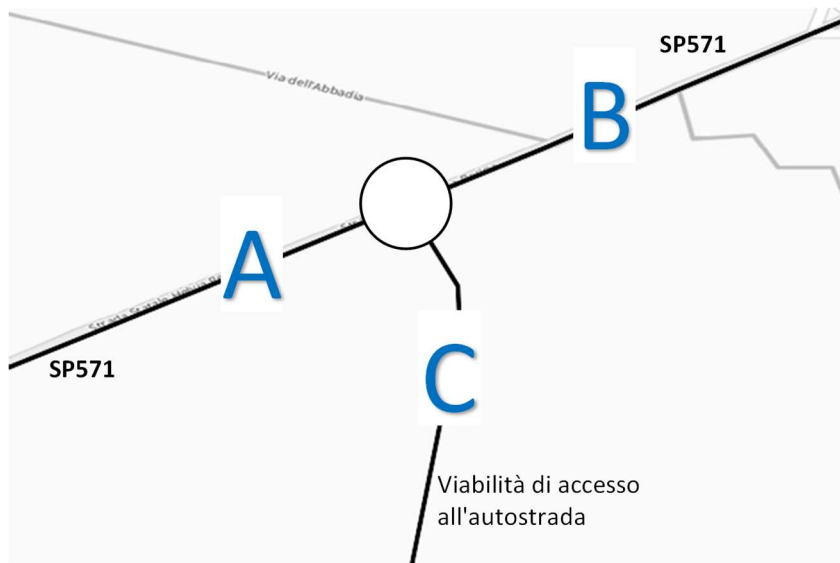


Figura 46 – Schematizzazione della rotonda di interconnessione autostrada – viabilità ordinaria

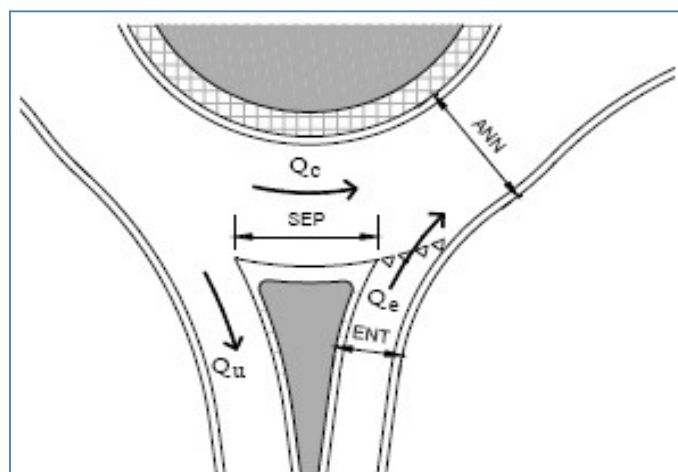


Figura 47 – Schema di rotonda con l’indicazione delle notazioni utilizzate nel metodo SETRA

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00)

Date le seguenti matrici dei flussi della rotonda per le differenti categorie veicolari.

| Autoveicoli | A | B | C | TOT |
|-------------|-----|-----|-----|-----|
| A | 0 | 62 | 149 | 211 |
| B | 132 | 0 | 296 | 428 |
| C | 139 | 86 | 0 | 225 |
| TOT | 271 | 148 | 445 | 864 |

| Comm. Leggeri | A | B | C | TOT |
|---------------|----|----|----|-----|
| A | 0 | 3 | 29 | 32 |
| B | 4 | 0 | 11 | 15 |
| C | 15 | 7 | 0 | 22 |
| TOT | 19 | 10 | 40 | 69 |

| Comm. Pesanti | A | B | C | TOT |
|---------------|---|---|----|-----|
| A | 0 | 1 | 6 | 7 |
| B | 1 | 0 | 5 | 6 |
| C | 7 | 6 | 0 | 13 |
| TOT | 8 | 7 | 11 | 26 |

| Veic. Equiv. | A | B | C | TOT |
|--------------|-----|-----|-----|------|
| A | 0 | 69 | 205 | 273 |
| B | 140 | 0 | 323 | 463 |
| C | 176 | 109 | 0 | 284 |
| TOT | 316 | 177 | 527 | 1020 |

Il calcolo della capacità dei singoli rami fornisce i seguenti risultati

| | A | B | C |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Qe | 273 | 463 | 284 |
| Qu | 316 | 177 | 527 |
| Qc | 323 | 176 | 69 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 141 | 86 | 197 |
| Qd | 381 | 213 | 183 |
| Capacità | 1.058 | 1.476 | 1.202 |
| ΔC | 785 | 1.014 | 918 |
| Qe/C | 0,26 | 0,31 | 0,24 |

Dove:

Traffico uscente equivalente [veic/h] $Qu' = \begin{cases} Qu*(15-SEP)/15 & \text{se } SEP < 15m \\ 0 & \text{se } SEP \geq 15m \end{cases}$

Traffico di disturbo [veic/h] $Qd = (Qc+2/3Qu')*[1-0.085*(ANN-8)]$

Capacità [veic/h] $C = (1330 - 0,7Qd)*[1+0,1*(ENT-3,5)]$

Il calcolo dei ritardi al nodo e del livello di servizio viene effettuato applicando la formulazione HCM e risulta.

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9407 | | |
| C' | 995 | 1.388 | 1.131 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 6 | 5 | 5 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Dove:

Coeff. Incidenza veic. pesanti $K = \text{Veic. Tot} / \text{Veic. Equiv}$

Capacità ridotta $C' = C*K$

Durata intervallo di analisi [h] T

Ritardo medio per veicolo [sec] $d = \frac{3600}{C'} + 900*T*(\frac{Qe}{C}-1 + ((\frac{Qe}{C}-1)^2 + ((\frac{3600}{C'})*\frac{Qe}{C})/(450*T))^{1/2}) + 5*\text{Min}(\frac{Qe}{C};1)$

I livelli di servizio associati al ritardo medio dei veicoli sono esplicitati nella seguente tabella.

Tabella 46 – Classificazione dei livelli di servizio per le intersezioni a rotatoria

| Livello di servizio - LOS | | Ritardo medio per veicolo [sec] |
|---------------------------|---|---------------------------------|
| A | Deflusso libero | $d \leq 10$ |
| B | Flussi in opposizione ridotti | $10 < d \leq 15$ |
| C | Inizio difficoltà di inserimento in rotatoria | $15 < d \leq 25$ |
| D | Inizio fenomeni di congestione | $25 < d \leq 35$ |
| E | Limite accettabile della congestione | $35 < d \leq 50$ |
| F | Saturazione dell'intersezione | $Q_e/C > 1$ oppure $d > 50$ |

Anno 2030 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00)

| | A | B | C |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Q_e | 316 | 177 | 527 |
| Q_u | 273 | 463 | 284 |
| Q_c | 109 | 205 | 140 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Q_u' | 122 | 225 | 106 |
| Q_d | 174 | 324 | 193 |
| Capacità | 1.202 | 1.379 | 1.195 |
| ΔC | 887 | 1.202 | 668 |
| Q_e/C | 0,26 | 0,13 | 0,44 |

| | | | |
|----------------------|--------|----------|-------|
| K | 0,9407 | | |
| C' | 1.131 | 1.297 | 1.124 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 6 | 4 | 8 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | A | |

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00)

| | A | B | C |
|----------------------|------------|--------------|--------------|
| Qe | 312 | 585 | 357 |
| Qu | 415 | 229 | 609 |
| Qc | 390 | 221 | 93 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 186 | 112 | 227 |
| Qd | 470 | 270 | 224 |
| Capacità | 996 | 1.426 | 1.173 |
| ΔC | 684 | 842 | 816 |
| Qe/C | 0,31 | 0,41 | 0,30 |
| <hr/> | | | |
| K | | 0,9740 | |
| C' | 970 | 1.389 | 1.143 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 7 | 6 | 6 |
| <hr/> | | | |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Anno 2030 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00)

| | A | B | C |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Qe | 415 | 229 | 609 |
| Qu | 312 | 585 | 357 |
| Qc | 136 | 219 | 195 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 139 | 285 | 133 |
| Qd | 210 | 374 | 259 |
| Capacità | 1.177 | 1.335 | 1.148 |
| ΔC | 762 | 1.106 | 539 |
| Qe/C | 0,35 | 0,17 | 0,53 |

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9740 | | |
| C' | 1.147 | 1.301 | 1.119 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 7 | 4 | 9 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta mattutina (08:00-09:00)

| | A | B | C |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| Qe | 290 | 480 | 303 |
| Qu | 331 | 189 | 553 |
| Qc | 336 | 187 | 73 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 148 | 92 | 206 |
| Qd | 397 | 227 | 193 |
| Capacità | 1.047 | 1.464 | 1.195 |
| | 757 | 985 | 893 |
| Qe/C | 0,28 | 0,33 | 0,25 |

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9356 | | |
| C' | 1.020 | 1.426 | 1.164 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 6 | 5 | 5 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Anno 2040 - periodo invernale - ora di punta serale (18:00-19:00)

| | A | B | C |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Qe | 331 | 189 | 553 |
| Qu | 290 | 480 | 303 |
| Qc | 116 | 217 | 144 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 130 | 233 | 113 |
| Qd | 185 | 341 | 201 |
| Capacità | 1.194 | 1.364 | 1.190 |
| ΔC | 864 | 1.175 | 637 |
| Qe/C | 0,28 | 0,14 | 0,46 |

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9356 | | |
| C' | 1.163 | 1.329 | 1.159 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 6 | 4 | 8 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta mattutina (10:00-11:00)

| | A | B | C |
|-----------------|------------|--------------|--------------|
| Qe | 328 | 603 | 376 |
| Qu | 433 | 242 | 633 |
| Qc | 403 | 232 | 98 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 193 | 118 | 236 |
| Qd | 486 | 284 | 234 |
| Capacità | 985 | 1.414 | 1.166 |
| ΔC | 656 | 811 | 790 |
| Qe/C | 0,33 | 0,43 | 0,32 |

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9716 | | |
| C' | 959 | 1.377 | 1.136 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 7 | 7 | 6 |
| LOS | A | A | A |
| LOS rotatoria | | | A |

Anno 2040 - periodo estivo - ora di punta serale (18:00-19:00)

| | A | B | C |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Qe | 433 | 242 | 633 |
| Qu | 328 | 603 | 376 |
| Qc | 144 | 230 | 200 |
| SEP | 8,3 | 7,7 | 9,4 |
| ANN | 9,0 | 9,0 | 9,0 |
| ENT | 3,5 | 6,0 | 3,5 |
| Qu' | 147 | 294 | 140 |
| Qd | 221 | 390 | 269 |
| Capacità | 1.169 | 1.322 | 1.142 |
| ΔC | 737 | 1.080 | 509 |
| Qe/C | 0,37 | 0,18 | 0,55 |

| | | | |
|----------------------|--------|-------|----------|
| K | 0,9716 | | |
| C' | 1.139 | 1.287 | 1.112 |
| T | 1 | 1 | 1 |
| d | 7 | 4 | 10 |
| LOS | A | A | B |
| LOS rotatoria | | | B |

8 SINTESI E CONCLUSIONI

Il presente Studio di traffico si accompagna al progetto definitivo della realizzazione di un nuovo svincolo a servizio della A14 Bologna-Taranto nella tratta Ancona Sud - Porto Sant’Elpidio nel Comune di Potenza Picena.

L’intervento in progetto rappresenta il potenziamento dell’accessibilità al sistema autostradale ed è costituito dal “**Nuovo svincolo di Potenza Picena**”, in corrispondenza al punto in cui l’Autostrada intercetta la SP571 – Helvia Recina ed in posizione intermedia rispetto agli attuali svincoli di Loreto – Porto Recanati a Nord e Civitanova Marche a Sud.

Le analisi ed il modello di simulazione sviluppato per il presente studio sono stati elaborati attraverso l’utilizzo dei Floating Car Data (FCD) e sulla base di un’aggiornata base dati di traffico. Gli FCD sono forniti da Vem Solution società del gruppo Viasat; mentre, i dati di traffico, sono estratti dalle basi dati di Autostrade per l’Italia.

Considerata la valenza territoriale dell’intervento progettuale, sono stati analizzati i principali strumenti pianificatori al fine di individuare gli interventi infrastrutturali da considerare esistenti all’orizzonte temporale di riferimento (2025); il principale dei quali, anche in considerazione degli impatti sulla domanda di mobilità, è legato alla realizzazione del **nuovo ospedale INRCA ad Ancona Sud** con la relativa viabilità di adduzione.

La prima versione del modello considera come anno base il 2019, i successivi approfondimenti svolti a supporto del progetto definitivi hanno certificato una sua sostanziale equivalenza con il 2022 per cui si può affermare che l’anno base dell’analisi è il **2022**. Per gli scenari futuri sono stati considerati gli anni **2025** (breve termine), **2030** (medio termine) e **2040** (lungo termine).

I tassi di evoluzione della domanda di mobilità, cumulati rispetto all’anno base 2022, sono stati: al 2025+0.0% e +4.4%, rispettivamente per i veicoli leggeri e per i veicoli commerciali; mentre per l’orizzonte 2030 e 2040 le stime sono state differenziate tra traffici autostradali, di scambio ed attraversamento dell’area di studio e mobilità tra le zone di traffico interne all’area di studio ed hanno fornito i seguenti valori applicati sia agli autoveicoli che ai veicoli commerciali:

| Orizzonte temporale | Traffico autostradale | Domanda interna |
|---------------------|-----------------------|-----------------|
| 2030 | 6,9% | 2,7% |
| 2040 | 21,6% | 6,0% |

Le risultanze dello studio, per il nuovo svincolo di Potenza Picena e per gli altri due svincoli già esistenti all’interno della tratta autostradale forniscono, agli orizzonti temporali di medio e lungo termine, quanto esposto nelle seguenti tabelle.

Tabella 47 – Riepilogo della stima dei flussi in transito nell’ora di punta e nel giorno fiale medio invernale scolastico ai caselli dell’area suddivisi per tipologia di veicolo. Scenario di Riferimento e di Progetto. Anno 2030

| 2030 | | OdP Bidirezionale | | | | GFEMIS Bidirezionale | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|-----------|--------|----------------------|----------------|-----------|--------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 1.208 | 1.055 | -153 | -12,7% | 10.522 | 9.294 | -1.228 | -11,7% |
| | Commerciali leggeri | 161 | 121 | -40 | -24,8% | 1.763 | 1.324 | -440 | -24,9% |
| | Commerciali pesanti | 93 | 77 | -16 | -17,2% | 1.319 | 1.095 | -225 | -17,0% |
| | Totale | 1.462 | 1.253 | -209 | -14,3% | 13.605 | 11.712 | -1.893 | -13,9% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 2.405 | 2.463 | 58 | 2,4% | 24.165 | 24.715 | 550 | 2,3% |
| | Commerciali leggeri | 331 | 336 | 5 | 1,5% | 3.974 | 4.035 | 61 | 1,5% |
| | Commerciali pesanti | 200 | 201 | 1 | 0,5% | 3.131 | 3.146 | 15 | 0,5% |
| | Totale | 2.936 | 3.000 | 64 | 2,2% | 31.269 | 31.895 | 627 | 2,0% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 670 | 670 | n.a. | 0 | 6.305 | 6.305 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 63 | 63 | n.a. | 0 | 726 | 726 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 25 | 25 | n.a. | 0 | 374 | 374 | n.a. |
| | Totale | 0 | 758 | 758 | n.a. | 0 | 7.405 | 7.405 | n.a. |

Tabella 48 – Riepilogo della stima dei flussi in transito nell’ora di punta e nel giorno feriale medio invernale scolastico ai caselli dell’area di studio suddivisi per tipologia di veicolo. Scenario di Riferimento e di Progetto. Anno 2040

| 2040 | | OdP Bidirezionale | | | | GFEMIS Bidirezionale | | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------|-------------|---------------|----------------------|----------------|---------------|---------------|
| Stazione | Tipologia veicolo | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | | Scen. Riferimento | Scen. Progetto | Delta | |
| | | | | Val. ass. | % | | | Val. ass. | % |
| Loreto-Porto Recanati | Autovetture | 1.283 | 1.114 | -169 | -13,2% | 11.176 | 9.811 | -1.364 | -12,2% |
| | Commerciali leggeri | 181 | 140 | -41 | -22,7% | 1.982 | 1.531 | -451 | -22,8% |
| | Commerciali pesanti | 106 | 87 | -19 | -17,9% | 1.502 | 1.236 | -266 | -17,7% |
| | Totale | 1.570 | 1.341 | -229 | -14,6% | 14.660 | 12.579 | -2.082 | -14,2% |
| Civitanova Marche | Autovetture | 2.572 | 2.641 | 69 | 2,7% | 25.859 | 26.521 | 662 | 2,6% |
| | Commerciali leggeri | 363 | 366 | 3 | 0,8% | 4.365 | 4.403 | 38 | 0,9% |
| | Commerciali pesanti | 227 | 229 | 2 | 0,9% | 3.553 | 3.584 | 31 | 0,9% |
| | Totale | 3.162 | 3.236 | 74 | 2,3% | 33.777 | 34.507 | 730 | 2,2% |
| Potenza Picena | Autovetture | 0 | 694 | 694 | n.a. | 0 | 6.544 | 6.544 | n.a. |
| | Commerciali leggeri | 0 | 71 | 71 | n.a. | 0 | 819 | 819 | n.a. |
| | Commerciali pesanti | 0 | 28 | 28 | n.a. | 0 | 418 | 418 | n.a. |
| | Totale | 0 | 793 | 793 | n.a. | 0 | 7.781 | 7.781 | n.a. |

Tali risultanze, consentono di evidenziare come il nuovo svincolo di Potenza Picena, potenziando l’accessibilità autostradale, comporti un aumento del carico in particolare sulla tratta Potenza Picena-Civitanova Marche (+3,8% rispetto allo scenario di riferimento al 2030) ed una riduzione dei flussi sulla SS16 Adriatica nella tratta tra Porto Recanati e Civitanova Marche.

Infine, si evidenzia come al 2030 le verifiche funzionali dell’immissione dello svincolo di Potenza Picena e della rotatoria di interconnessione tra l’accesso autostradale e la SP571, dove la normativa vigente è cogente, risultano tutte soddisfatte: LOS A e LOS B.