

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA

Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

NV - NUOVA VIABILITA' INTERFERENZE VIARIE

NV22 - INSERIMENTO ROTATORIA TRA SR11 E LA VIA FARA DEVIATA

GENERALE

ANALISI DI SICUREZZA STRADALE

| | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------|--|------------------|--|--|--|-------|--|
| GENERAL CONTRACTOR | | | | DIRETTORE LAVORI | | | | SCALA | |
| IL PROGETTISTA INTEGRATORE | | Conorzio Iricav Due | | | | | | - | |
| MALAVENDA Ing. Paolo Carmona Data: | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|--------|---|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. | FOGLIO | |
| IN17 | 12 | E | 12 | RH | NV2200 | 001 | A | - | - |

| | | |
|--|----------------------------|------|
| | VISTO CONSORZIO IRICAV DUE | |
| | Firma | Data |
| | Luca RANDOLFI | |

Progettazione:

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | IL PROGETTISTA |
|------|-------------|---------|----------|------------|----------|-----------|----------|-------------------------|
| A | EMISSIONE | Coding | 15/03/21 | C.Pinti | 15/03/21 | P.Luciani | 15/03/21 | Giuseppe Fabrizio Coppa |
| | | | | | | | | |



| | | |
|-----------------|----------------------|----------------------------|
| CIG. 8377957CD1 | CUP: J41E91000000009 | File: IN1712EI2RHN2200001A |
| | | Cod. origine: |



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

DEL PRESENTE DOCUMENTO SONO RISERVATI: LA RIPRODUZIONE ANCHE PARZIALE È VIETATA

| | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

Sommario

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | PREMESSA..... | 3 |
| 2 | CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE..... | 4 |
| 3 | INSERIMENTO ROTATORIA TRA SR11 E LA VIA FARA DEVIATA..... | 5 |
| 3.1 | SITUAZIONE ESISTENTE..... | 5 |
| 3.2 | SITUAZIONE DI PROGETTO..... | 7 |
| 3.2.1 | Individuazione della sezione tipo e della velocità di progetto..... | 8 |
| 3.2.2 | Verifiche degli elementi di tracciato piano-altimetrico..... | 8 |
| 3.2.1 | Verifiche di visibilità alle intersezioni..... | 9 |
| 3.2.2 | Idraulica..... | 10 |
| 3.2.3 | Segnaletica..... | 10 |
| 4 | CONCLUSIONI..... | 10 |

| | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto definitivo della linea AC Verona-Padova, è previsto il riassetto del reticolo viario limitrofo alla ferrovia attraverso la realizzazione di nuove viabilità o l'adeguamento di quelle esistenti.

Le opere previste si configurano o come prolungamento di opere esistenti, nei tratti in cui la nuova Linea AC si sviluppa in affiancamento alla linea storica, o come opere di nuova realizzazione secondo le categorie previste dalle norme cogenti per la progettazione di nuove strade ed adeguamento di quelle esistenti.

Per quanto riguarda gli interventi di adeguamento della viabilità esistente, la norma cogente è il D.M.22/04/2004 che modifica l'art. 2 del D.M.5/11/2001 limitando in questo modo l'applicabilità di tali norme solamente ai nuovi tronchi stradali.

Per l'adeguamento delle strade esistenti, la predetta norma, diventa soltanto un riferimento di supporto per la progettazione.

L'art.3 dello stesso D.M. 22/04/2004, ancora non emanato, precisa che le nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti saranno finalizzate "all'innalzamento dei livelli di sicurezza ed al miglioramento funzionale della circolazione, nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, delle condizioni locali, nonché' delle esigenze della continuità di esercizio".

L'art.4 richiede infine che, "fino all'emanazione delle suddette norme, per il conseguimento delle finalità di cui al precedente articolo, i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza, fermo restando la necessità di garantire la continuità di esercizio della infrastruttura".

Nel caso in oggetto, la situazione non è così aderente a quanto la norma richiede, poiché ci troviamo di fronte non ad un adeguamento strutturale di un importante tronco stradale all'interno di una viabilità esistente, in cui quindi sarebbe necessario intervenire con miglioramenti funzionali e di sicurezza rispetto alla situazione esistente. Bensì siamo di fronte alla presenza di tronchi stradali di minore importanza interferiti dalla nuova Linea AV che, una volta realizzata, creerà la discontinuità di tali tronchi stradali e per questo motivo, nasce l'esigenza di ricreare le connessioni tra le parti interferite.

A causa delle condizioni urbane attuali, le opere di riconnessione non sempre potranno garantire un innalzamento dei livelli di sicurezza e funzionalità così come riportato nell'art.3 menzionato. Il progettista, cercherà in ogni modo, di trovare delle soluzioni che vadano il più possibile verso tale direzione garantendo comunque la continuità della rete stradale esistente.

Il presente studio, pertanto, si pone l'obiettivo di verificare l'esistenza di anomalie progettuali imposte dalla situazione dei luoghi e di confrontarle con quelle caratteristiche del tracciato

| | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

esistente al fine di valutare qualitativamente se e quanto la futura situazione possa essere migliorativa rispetto all'esistente.

2 CRITERI DI PROGETTAZIONE STRADALE

Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha emanato in data 5 novembre 2001 le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" con le quali si sono definiti nuovi criteri per la definizione e la progettazione delle caratteristiche plano-altimetriche delle strade. Tali nuovi criteri rivestono carattere di normativa e sono quindi vincolanti per le nuove progettazioni, ponendo precisi limiti per le grandezze proprie dei tracciati stradali; tali limiti risultano a volte molto onerosi in termini sia economici che di impatto sul territorio.

Lo stesso Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha emanato in data 22 aprile 2004 la "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" con il quale viene dichiarata l'applicabilità del DM 05/11/2001 solo alle strade di nuova costruzione.

Lo stesso decreto prevede che "Entro sei mesi dalla pubblicazione del presente decreto, la Direzione generale per le strade ed autostrade predispone nuove norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti, finalizzate all'innalzamento dei livelli di sicurezza ed al miglioramento funzionale della circolazione, nel rispetto dei vincoli ambientali, paesaggistici, archeologici, delle condizioni locali, nonché delle esigenze della continuità di esercizio e che entro lo stesso termine la Direzione generale per le strade ed autostrade predispone apposite linee guida contenenti criteri e modalità per la presentazione delle richieste di deroga alle norme di cui al punto 1 del presente articolo".

Appare quindi evidente che i criteri di progettazione contenuti nel DM 05/11/2001 non saranno vincolanti per gli interventi sulle viabilità esistenti.

| | | | | |
|---|------------------|--|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica E12RHN2200001 | A |

3 INSERIMENTO ROTATORIA TRA SR11 E LA VIA FARA DEVIATA

Nello specifico, l'oggetto della presente relazione è la rappresentazione qualitativa delle migliorie apportate dalla costruzione di una nuova rotatoria in sostituzione dell'incrocio esistente tra la strada Regionale e la strada Comunale (NV22) in corrispondenza del km 32+000 della linea ferroviaria in progetto.

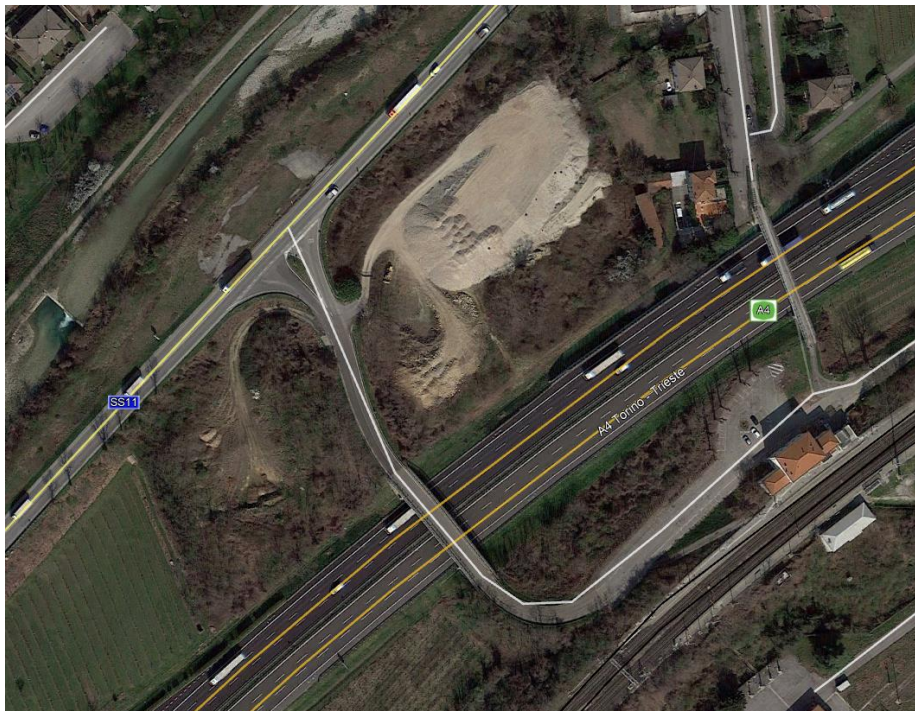
La rotatoria è stata inserita per il recepimento del quadro prescrittivo a seguito dell'approvazione del Progetto Definitivo da parte del Cipe con Delibera n.84 del 22.12.2017, in particolare è stata recepita la Prescrizioni n. 36.

Gli interventi ricadono all'interno della costruzione della futura Linea AV, ricadente all'interno del primo sub-lotto Verona - Montebello Vicentino.

3.1 SITUAZIONE ESISTENTE

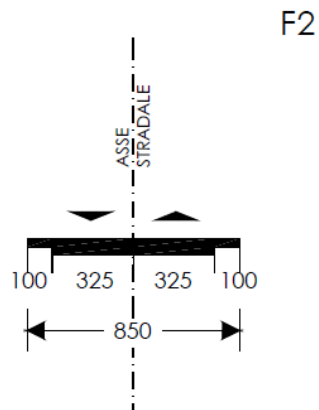
L'attuale Via Fara costituisce la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria. Essa prende origine dalla strada Regionale 11, con un'intersezione lineare a raso a T dalla quale si stacca in direzione Sud e sale subito di quota per scavalcare in sovrappasso l'Autostrada A4. Superata questa devia repentinamente ad Est con una curva ad angolo retto di raggio ridotto, rimanendo alta sul piano campagna per raggiungere poco dopo il piazzale della stazione ferroviaria.

La costruzione della nuova rotatoria in sostituzione dell'incrocio esistente a T comporta anche l'adeguamento di due strade di accesso ai fondi che attualmente si attestano sulla strada Comunale in prossimità dell'incrocio. Entrambe conducono a due aree ubicate tra la strada Regionale e l'autostrada A4. La prima di queste, ad Est, porta ad un deposito di materiali inerti mentre la seconda, ad Ovest, è a servizio di un'area prettamente agricola.

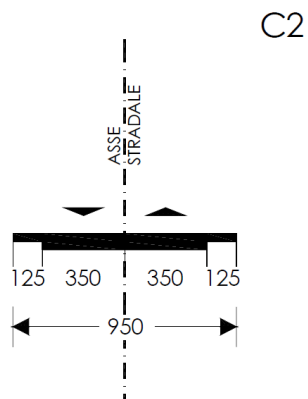




| | | | | |
|---|------------------|--|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | | ALTA SORVEGLIANZA  | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

Sulla viabilità comunale non si riscontra la presenza di un limite di velocità amministrativo ma viene limitato il transito ai mezzi pesanti ed ai veicoli con altezza superiore ai 3m; la viabilità è di categoria F2, la cui sezione tipo è riportata di seguito.



Per quanto riguarda la strada regionale 11 il limite di velocità amministrativo attuale è pari a 50 Km/h; la viabilità è di categoria C2, la cui sezione tipo è riportata di seguito.



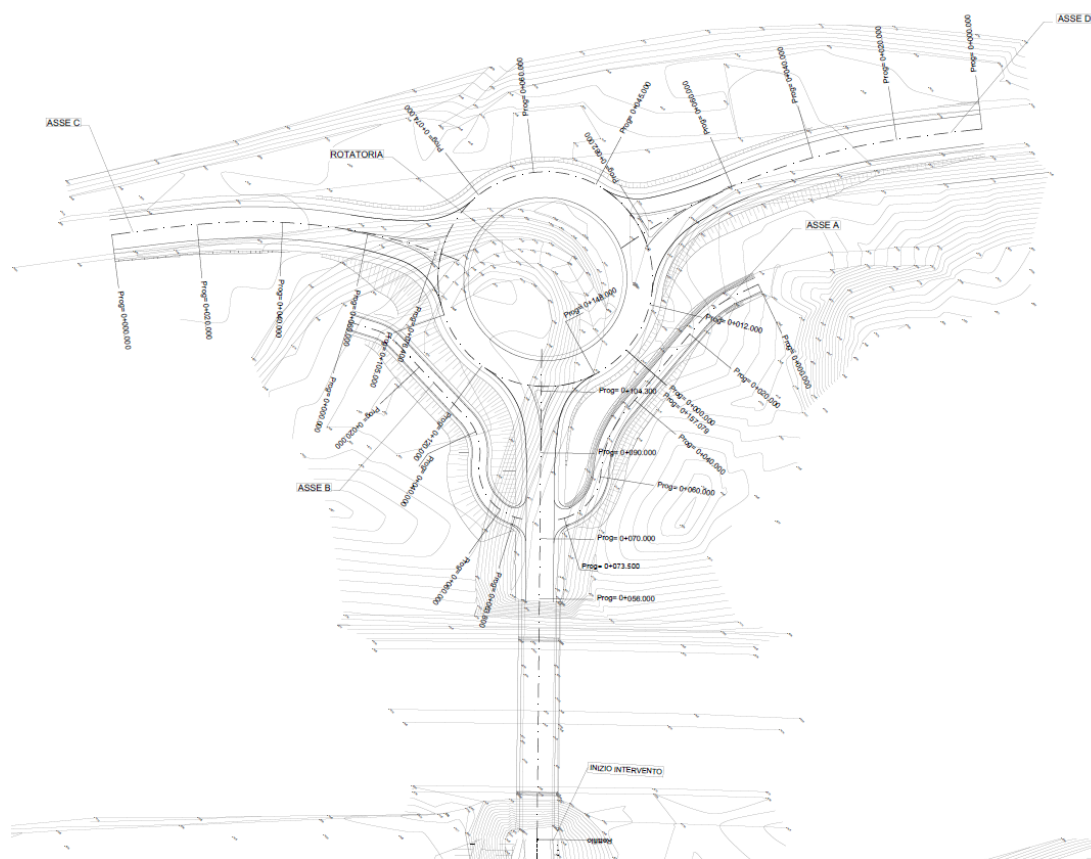
| | | | | |
|---|--|---------------------|-----------------------------------|----------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | | | |
| | <p>Progetto IN17</p> | <p>Lotto 12</p> | <p>Codifica E12RHN2200001</p> | <p>A</p> |

3.2 SITUAZIONE DI PROGETTO

La nuova rotatoria in Comune di Montebello Vicentino è stata prevista al fine di migliorare la sicurezza e la fluidità dell'intersezione fra la Viabilità comunale e la Strada Regionale 11.

La rotatoria di progetto ha un diametro esterno pari a 50m, rientrando, secondo Normativa, tra le rotatorie cosiddette convenzionali ed è costituita da tre rami. Su di essa, infatti si innestano:

- Il ramo Sud-Ovest della Strada Regionale 11 direzione San Bonifacio (Asse C).
- Il ramo Nord-Est della medesima strada direzione Montebello (Asse D).
- L'esistente ramo di Via Fara che proviene dal sovrappasso autostradale (Asse E).



Con riferimento al beneficio atteso dalla sostituzione di una intersezione a raso con una rotatoria, per quanto riportato in letteratura tecnica si ha una riduzione d'incidentalità attesa per incidenti gravi.

Da questo intervento, oltre alla riduzione del numero di eventi, da letteratura tecnica risulta prevedibile anche una modifica nella ripartizione della tipologia di incidenti, talché la riduzione risulterebbe particolarmente favorevole agli incidenti per urto laterale (comunemente di conseguenze più gravi) rispetto agli incidenti per tamponamento.

| | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

Come prescritto dalla normativa, gli obiettivi prestazionali da perseguire mediante la realizzazione degli interventi di adeguamento delle strade esistenti devono essere congruenti con quelli individuati per il tronco stradale all'interno del quale ogni specifico intervento si colloca.

In particolare, la nuova rotatoria di progetto si sviluppa in parte sul sedime della strada SR11 esistente, ed in parte sul sedime della strada comunale.

A conseguenza di ciò, così come la norma richiamata in precedenza prevede, si possono disattendere le prescrizioni in essa contenuta a patto che si dimostri di rispettare le condizioni di sicurezza per la circolazione.

Per dare prova di questo, si descrivono di seguito alcune caratteristiche progettuali determinati in tal senso.

3.2.1 Individuazione della sezione tipo e della velocità di progetto

A conseguenza di quanto anticipato in merito alla necessità di garantire la continuità dell'intervento con l'ambito in cui esso si colloca, per la nuova viabilità di progetto che si riconnette alla strada comunale è stata adottata la sezione tipo stradale la cui categoria meglio si configura con la carreggiata esistente: nello specifico una "F2 – Locale, ambito extraurbano".

Per le nuove viabilità di progetto che si riconnettono alla strada regionale 11 è stata adottata la sezione tipo stradale la cui categoria meglio si configura con la carreggiata esistente: nello specifico una "C2 – extraurbana secondaria".

Per quanto riguarda la definizione del diagramma delle velocità di progetto è stata imposta pari a 30 km/h la V_p iniziale e finale in corrispondenza dell'innesto in rotatoria (regolata da dare precedenza. La velocità segue poi come da norma una accelerazione o decelerazione pari a 0.8 m/s² fino al raggiungimento della velocità massima dell'elemento considerato.

Sono stati quindi costruiti i diagrammi di velocità di tutti i tracciati (vedasi relazione tecnica descrittiva dell'opera) sulla base dei quali sono state effettuate le verifiche.

3.2.2 Verifiche degli elementi di tracciato plano-altimetrico

L'individuazione della velocità di progetto influisce sulla verifica di tutti gli elementi del tracciato plano-altimetrico di progetto.

In particolare, per quanto in questo caso il DM. 2001 costituisca solo una linea guida per la progettazione corretta, ai fini della sicurezza il fatto che i criteri in esso contenuti siano rispettati risulta fondamentale.

Di seguito si riportano i tabulati del tracciato plano-altimetrico dell'asse di progetto, dai quali si evince come le verifiche condotte per i singoli elementi geometrici abbiano ottenuto esito positivo rispetto a quanto prescritto dal DM. 2001.

| | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|-------|---------------|--|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | | | | | ALTA SORVEGLIANZA  | | | | | |
| | | | | | Progetto | Lotto | Codifica | | | |
| | | | | | IN17 | 12 | EI2RHN2200001 | | A | |

| ASSE E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---------|----------|------|--------|---------|----|--------|-------|-------|-------|---------|--------|------------|--------|------|-----------------------|--------|---------|--------|------------|----------------|
| Tipo Elem | Prog In | Prog out | R | V Max | Lungh | A | Qj | Qf | B | Di | t (sec) | T Circ | Rmin | Lmin | Lmax | Rettilifilo tra curve | A(R/3) | A contr | A sopr | R/3<A<R | 2/3<A1/A2 <3/2 |
| Rettilifilo | 0 | 114.145 | | 46.429 | 114.145 | | | | | | | | | | 2200 | | | | | | |
| ASSE C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo Elem | Prog In | Prog out | R | V Max | Lungh | A | Qj | Qf | B | Di | t (sec) | T Circ | Rmin | Lmin | Lmax | Rettilifilo tra curve | A(R/3) | A contr | A sopr | R/3<A<R | 2/3<A1/A2 <3/2 |
| Rettilifilo | 0 | 4.774 | | 42.282 | 4.774 | | | | | | | | | 32.282 | 2200 | | | | | | |
| Clotoide | 4.774 | 28.043 | | 41.521 | 23.269 | 55 | -0.025 | 0.07 | 4.192 | 1.712 | | | | | | | 43.333 | 26.807 | 53.374 | Verificato | |
| Circonferen | 28.043 | 85.72 | 130 | 37.809 | 57.677 | | 0.07 | 0.07 | | | 5.492 | 2.5 | Verificato | | | | | | | | 0 |
| ASSE D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo Elem | Prog In | Prog out | R | V Max | Lungh | A | Qj | Qf | B | Di | t (sec) | T Circ | Rmin | Lmin | Lmax | Rettilifilo tra curve | A(R/3) | A contr | A sopr | R/3<A<R | 2/3<A1/A2 <3/2 |
| Rettilifilo | 0 | 3.526 | | 42.601 | 3.526 | | | | | | | | | 32.601 | 2200 | | | | | | |
| Clotoide | 3.526 | 27.526 | | 42.039 | 24 | 60 | -0.025 | 0.07 | 4.1 | 1.623 | | | | | | | 50 | 26.138 | 57.689 | Verificato | |
| Circonferen | 27.526 | 91.546 | -150 | 38.211 | 64.02 | | -0.07 | -0.07 | | | 6.032 | 2.5 | Verificato | | | | | | | | 0 |

Tabella 1: Verifiche degli elementi di tracciamento planimetrico

| ASSE E | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------|--------|----------|------|---------|----------|--------|----------|----------|----------|---------|
| Tipo Racc | P. In | P. Out | P. Media | R | Prog In | Prog out | V Max | Delta P. | Dist Arr | R Ottico | R Din |
| Convesso | 0.838 | -1.083 | -0.122 | 1200 | 24.81 | 47.86 | 42.472 | 1.921 | 43.911 | | 231.978 |
| Concavo | -2 | 1.083 | -0.459 | 1300 | 56.268 | 96.342 | 37.454 | 3.083 | 37.572 | 5.243 | |
| ASSE C | | | | | | | | | | | |
| Tipo Racc | P. In | P. Out | P. Media | R | Prog In | Prog out | V Max | Delta P. | Dist Arr | R Ottico | R Din |
| Convesso | 0.146 | -0.146 | 0 | 2000 | 3.581 | 9.408 | 41.711 | 0.291 | 42.91 | | 223.74 |
| Concavo | -2 | 0.146 | -0.927 | 1000 | 26.043 | 47.501 | 38.128 | 2.146 | 38.572 | | 186.953 |
| ASSE D | | | | | | | | | | | |
| Tipo Racc | P. In | P. Out | P. Media | R | Prog In | Prog out | V Max | Delta P. | Dist Arr | R Ottico | R Din |
| Concavo | -2 | 0.528 | -0.736 | 1500 | 35.422 | 73.344 | 36.951 | 2.528 | 37.021 | | 175.588 |

Tabella 2: Verifiche degli elementi di tracciamento altimetrico

Come si evince dalle tabelle riportate sopra il risultato delle verifiche effettuate sui tracciati può essere sintetizzato come segue:

- risultano soddisfatte tutte le verifiche dinamiche mentre risultano inferiori al minimo le lunghezze di alcuni rettilinei.
In particolare i rettilinei che presentano sviluppi inferiori al minimo sono i rettilinei iniziali che sono stati troncati nel tracciato per ridurre la lunghezza di intervento ma che di fatto proseguono sulla viabilità esistente. Tale incongruenza è solo formale e non risulta essere una non conformità, in quanto rilevata considerando il solo segmento in progetto, senza tener conto dello sviluppo del rettilineo esistente oltre il limite d'intervento.

3.2.1 Verifiche di visibilità alle intersezioni

In questo particolare caso in funzione dei limitati sviluppi dei tracciati in approccio alle rotatorie, delle basse velocità di progetto in approccio alla rotatoria ed alla variabilità della piattaforma non sono stati redatti i diagrammi di visibilità per i rami in approccio mentre sono state effettuate le verifiche di visibilità previste per la rotatoria di progetto riportate in apposito elaborato.

| | | | | |
|---|--|-------------|---------------------------|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | | | |
| | Progetto IN17 | Lotto 12 | Codifica EI2RHN2200001 | A |

Lungo il tracciato, inoltre, sono stati ripristinati tutti gli accessi attualmente esistenti mediante la riprofilatura delle relative intersezioni e delle limitrofe viabilità vicinali.

In particolare, per ciascuna di queste intersezioni sono state inoltre condotte le verifiche affinché sia sempre garantita la visibilità in approccio all'intersezione stessa; questo ai fini di aumentare il più possibile il livello di sicurezza dell'infrastruttura nel suo complesso.

Per maggiori dettagli in merito a queste tematiche si faccia riferimento alla "Relazione tecnica descrittiva dell'opera" e agli elaborati specifici.

3.2.2 Idraulica

Lungo l'intero intervento, ed in particolare anche sull'anello giratorio il progetto prevede l'inserimento di presidi idraulici per lo smaltimento delle acque di piattaforma; questi evitano così il ristagno di acqua sulla carreggiata che altrimenti potrebbe portare ad una riduzione significativa degli spazi di arresto a discapito quindi della sicurezza per gli utenti.

3.2.3 Segnaletica

Infine, su tutto l'intervento di progetto è stata prevista l'installazione di una nuova segnaletica orizzontale e verticale, conforme a quanto prescritto nel Regolamento Art. 39 di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada - Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992, n. 495 (in Suppl. ord. alla Gazz. Uff., 28 dicembre 1992, n. 303) e successive modificazioni.

In particolare, il progetto pone particolare attenzione affinché la segnaletica nel suo complesso garantisca sia la continuità con quella esistente, sia un miglioramento delle condizioni di sicurezza.

In particolare:

- le curve planimetriche più accentuate sono maggiormente evidenziate all'utenza anche grazie alla presenza di delineatori modulati di curva;
- tutte le intersezioni che insistono lungo il tracciato principale di progetto sono opportunamente segnalate.

Per maggiori dettagli in merito si faccia riferimento agli elaborati relativi alla segnaletica di progetto.

4 CONCLUSIONI

La valenza degli elementi positivi di cui sopra e la loro lettura combinata concorrono a concludere che, nello spirito di quanto richiesto dal D.M. del 22/04/2004, l'intervento configurato in progetto migliora complessivamente la sicurezza del sistema rispetto all'infrastruttura attuale, garantendone comunque la continuità stradale dopo la realizzazione della nuova Linea AV.