

Schallschutzwände – Chiasso

Ripari fonici – Chiasso

Durch den starken Transitverkehr mit den vielen Lastwagen, die sich täglich zur Erledigung der Zollmodalitäten vor dem Grenzübergang Chiasso ansammeln, birgt die A2 in dieser Region eine schwerwiegende Umweltbelastung. Um die Gegend zu unterstützen, hat sich das Tiefbauamt des Kantons Tessin und die Gemeinde von Chiasso bereits Anfang der neunziger Jahre zum Bau von Schallschutzwänden entschlossen, die der Umgebung auch aus architektonischer und urbanistischer Sicht zusätzlichen Wert verleihen sollten.

La presenza dell'A2 nella zona di Chiasso crea un importante carico ambientale dovuto alla mole dei veicoli in transito e, soprattutto, a quella degli autocarri, spesso in sosta per il disbrigo delle pratiche doganali. Al fine di valorizzare la regione, il Dipartimento del Territorio ed il Comune di Chiasso, già agli inizi degli anni '90, si sono decisi per la realizzazione di protezioni foniche che rappresentassero un valore aggiunto anche dal profilo architettonico e urbanistico.

Architektonische Aspekte

Auf Grund der Ausgangslage war die Wahl des ausführenden Architekten massgebend. Der Architekt Mario Botta, dem das Projekt kommissioniert wurde, hat bewiesen, dass es ihm gelungen ist, die regionalen und kantonalen Interessen zu vereinheitlichen.

Dem Einzugsgebiet von Chiasso wurden in den Jahren zahlreiche «Barrieren» und Unterteilungen aufgedrängt: die Landesgrenze mit Zollübergang, der Güterumschlag der Bahn, der Fluss Breggia und der Autobahneinschnitt. Der Projektentwurf wollte verhindern, dass ein neues Trennelement hinzugefügt würde. Lediglich die Verlegung der Autobahn in einen Tunnel hätte das Territorium wieder zusammenfügen und sich für die Anwohnergebiete als wahre Lösung zur Bekämpfung des Lärmpegels darstellen können. Aus Zeit- und Kostengründen konnte diese Lösung aber nicht in Betracht gezogen werden. Stattdessen ging der Projektentwurf von der damaligen Ausgangslage aus

Aspetti architettonici

Viste le premesse, la scelta dell'architetto progettista è stata determinante. L'architetto Mario Botta, a cui è stato commissionato il progetto, ha dimostrato di saper coalizzare gli interessi regionali e cantonali.

La regione di Chiasso è frammentata dal confine nazionale con relativo passaggio doganale, dalla linea ferroviaria e il traffico merci, dal fiume Breggia e dalla presenza dell'autostrada. Realizzando il progetto dei ripari fonici si è quindi voluto evitare un ulteriore elemento di suddivisione.

L'inserimento dell'autostrada in un tunnel sarebbe stata la soluzione ottimale per unire il territorio e offrire agli abitanti sollievo dai rumori. Questa soluzione non è però stata adottata a causa della tempistica e dei costi troppo elevati. In alternativa è stato sviluppato un progetto che ha permesso di evidenziare il carattere urbano del tratto autostradale creando nel contempo – attraverso la trasparenza – una





Das architektonische Bild entspricht einer städtischen Baumallee – Bäume mit einer Höhe von 8,50 m, deren Äste die heutige Via Como (Ex Viale Galli) und die beiden Autobahnspuren überschatten.

L'immagine architettonica prevedeva un viale alberato urbano – alberi di un'altezza di 8,5 m, i cui rami sovrastano la oggi denominata Via Como (Ex Viale Galli) e le due corsie autostradali.

und betonte einerseits den urbanen Charakter des Autobahntraktes, indem andererseits die durchgehende Transparenz zwischen Bebauung und Landschaft gewährt wurde. Dem Projekt entsprangen somit eine Reihe von punktuell angeordneten Modulteilen. Diese Variante sollte die Eingriffe auf die vorhandenen Strukturen in Grenzen halten und mit Hilfe von vorgefertigten Elementen eine entsprechend rasche Montage ermöglichen.

Die geometrisch angegliederten Baumstrukturen – Modulteile aus Stahlrohrprofilen mit variablen Durchmesser der Äste und der Stahlgussknoten – werden mit einer Achsendistanz von 10,50 m angereiht. Die Fugen zwischen den Modulen erlauben die Korrektur und die flexible Anpassung an den Geländeverlauf. Die Verglasung der Baumkrone besteht aus VSG-Verbundglas (2x8 mm teilvorgespanntes Glas mit PVB-Folie). Die Seitenwände setzen sich aus schräg eingesetzten VSG-Verbundglasplatten (2x8 mm Einscheibensicherheitsglas + PVB-Folie) und schallabsorbierenden Metallelementen zusammen.

Auf dem Autobahnabschnitt, der parallel zur Via Como verläuft, unterscheiden sich drei Module: Flussseitig (Fahrbahnrichtung Süd-Nord) eine kleine Baumeinheit, die direkt auf die Stützmauer montiert ist; zwischen der N2-Fahrspur Nord-Süd und der Via Como eine grosse Baumeinheit, welche die ganze Abdeckung trägt; zur Abgrenzung der Via Como nochmals eine kleine Baumeinheit, die den Gehsteig von der Strasse trennt. Statisch wird letztere Einheit vom grossen Baum getragen, so dass hier weniger tiefe Fundamente möglich sind. Der restliche Autobahntrakt – nördlich und südlich – wird beidseitig von kleinen Baumstrukturen flankiert.

continuità tra area edificabile e paesaggio. Ciò ha portato alla concezione di una serie di moduli autoportanti che permettessero di contenere gli interventi sulla struttura esistente e, grazie ad elementi prefabbricati, un montaggio veloce.

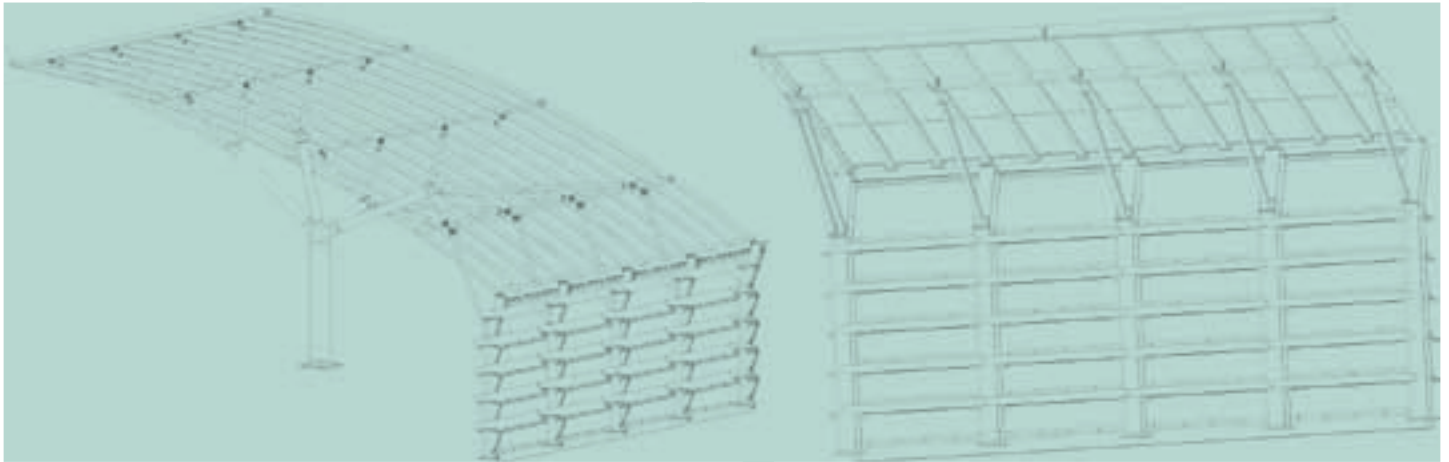
Le strutture alberate – allineate geometricamente e costituite da moduli in profili d'acciaio di diametro variabile con rami e nodi in acciaio fuso – hanno un modulo longitudinale di 10,5 m. Le fughe tra i moduli permettono la correzione e l'adattamento flessibile al percorso del parapetto. La vetratura della corona dell'albero è composta da vetro stratificato VSG (2x8 mm vetro parzialmente temperato con foglio PVB). Le pareti laterali sono eseguite con piastre di vetro stratificato VSG (2x8 mm vetro temperato con foglio PVB) ed elementi metallici fonoassorbenti.

Sul tratto autostradale lungo Via Como si differenziano tre moduli: sul lato fiume (direzione autostrada sud-nord) sorge un'unità d'alberi piccoli montati direttamente sul muro di sostegno; tra la corsia nord-sud e Via Como troviamo un'unità d'alberi grandi che sostengono tutta la copertura; mentre quale delimitazione della Via Como vi è un'altra unità d'alberi piccoli che separano il marciapiede dalla strada. Quest'ultima è staticamente retta dall'albero grande, in modo da permettere fondamenta meno profonde.

Il tratto autostradale rimanente – a nord e a sud – è affiancato sui due lati da strutture d'alberi piccoli.

Questa soluzione non solo ha valorizzato il Viale Galli a livello di pianificazione urbana ma, a paragone delle protezioni foniche tradizionali, si è pure dimostrata più efficiente, ciò che ha giustificato il costo complessivo.





Für die Projektierung wurde ein parametrisches CAD-System verwendet.
Per la progettazione è stato utilizzato un sistema CAD parametrico.



Jede Baumstruktur weist andere geometrische Formen auf.
Ogni albero ha diverse caratteristiche geometriche.



Die Struktur besteht aus einem dreidimensionalen Hauptmast aus Rundprofil, welcher die Spannungen über einen Gussknoten auf den mit dem Fundament verbundenen Stamm ableitet.
La struttura è formata da un traliccio principale tridimensionale realizzato con dei profili tubolari che scarica i carichi, attraverso un nodo fuso sul tronco, il quale è collegato alla fondazione.

Diese Lösung hat nicht nur den Viale Galli städteplanerisch aufgewertet, sondern sich im Vergleich zu traditionellen Lärmschutzeinrichtungen auch als effizienter erwiesen, was die Gesamtkosten gerechtfertigt hat.

Projektierung

Auf Grund der vorgesehenen Montage- und Fabrikationsmodalitäten erforderte die Detailprojektierung eine Verfeinerung der anfänglichen Projektdaten. Zu diesem Zweck wurde ein parametrisches CAD-System verwendet, mit dem ein Modell des betroffenen Autobahntraktes und der entsprechenden Schallschutzwände hergestellt wurde.

Zu erwähnen gilt, dass der Verlauf des Lage- und Höhenplans des Autobahntraktes und die komplexen Auflagen des Schallschutzes eine besonders sorgfältige Projektierung verlangten. Im Gegensatz zum Eindruck, den man bei der Betrachtung gewinnen könnte, hat jeder Baum unterschiedliche geometrische Charakteristiken.

Auf der Fahrspur Nord-Süd, besteht der Schallschutz aus einer Glasabdeckung, die auf einer Stahlstruktur aufliegt, welche von einem Hauptbaum mit zwei Ästen getragen wird, sowie aus einer Konsole für die seitlichen Scheiben und die schallschützenden Elemente. Die maximale Höhe beträgt ca. 9 m. Die Struktur besteht aus einem dreidimensionalen Hauptmast aus Rundprofil, welcher die Spannungen über einen Gussknoten auf den mit dem Fundament verbundenen Stamm ableitet.

Der seitliche Abschluss liegt ebenfalls auf Fundamenten auf und ist mittels einem «Pseudogelenk» mit der Hauptabdeckung verbunden.

Die Struktur der Fahrbahn Süd-Nord, obschon viel einfacher konzipiert, widerspiegelt einige Elemente der gegenüberliegenden Fahrbahn und verleiht somit eine angenehme Symmetrie.

Auf Grund der Transportanforderungen wurden die Elemente in der Werkstatt vorfabriziert und nachträglich auf der Baustelle mittels Schweißung oder mechanischem Zusammenbau montiert.

In der Detailprojektierung wurde der Materialwahl einen hohen Stellenwert beigemessen.

Progettazione

La progettazione di dettaglio ha richiesto un affinamento dei dati iniziali di progetto, in considerazione delle modalità previste per montaggio e fabbricazione. A questo scopo è stato utilizzato un sistema CAD parametrico che ha permesso di eseguire un modello del tratto autostradale e delle relative protezioni foniche.

Si consideri che l'andamento planimetrico e altimetrico del tracciato autostradale e la sezione complessa della protezione hanno richiesto una progettazione molto curata. Contrariamente all'impressione che il viaggiatore ne ricava, ogni albero ha diverse caratteristiche geometriche.

Sulla corsia Nord-Sud, la protezione è formata da una copertura vetrata che appoggia su un graticcio d'acciaio sorretto da un albero principale a due livelli di ramificazione, e da una mensola per i vetri laterali e i pannelli fonoassorbenti. L'altezza massima è di circa 9 metri. La struttura è formata da un traliccio principale tridimensionale realizzato con profili tubolari che scarica le sollecitazioni attraverso un nodo fuso sul tronco, il quale è collegato alla fondazione.

La chiusura laterale appoggia anch'essa su delle fondazioni ed è collegata a quella principale attraverso una pseudo articolazione.

La struttura della corsia Sud-Nord, pur essendo nettamente più semplice, ha ripreso taluni elementi della corsia dirimpetto conferendo una piacevole simmetria.

A causa delle esigenze di trasporto, gli elementi sono stati preconfezionati in officina e in seguito montati in cantiere mediante saldatura o assemblaggio meccanico.

Nella progettazione di dettaglio, particolare attenzione è stata dedicata alla scelta dei materiali, alle esigenze imposte per una fabbricazione razionale e alle condizioni di montaggio gravose sia per la tempistica imposta sia per le condizioni locali.

Aspetti acustici

Lo scopo principale dell'intervento era un risanamento fonico che comprendesse anche la circostante zona collinare; per questo motivo si è scelto la copertura delle carreggiate. L'elemento dominante in questo caso è il vetro che,

Die gestellten Anforderungen an die rationale Fabrikation, die schwierigen Montagebedingungen vor Ort sowie die knappen Termine erforderten das spezielle Vorgehen.

Akustische Aspekte

Das Hauptziel des Projektes war es, einen Schallschutz, der auch die umliegenden Hüggebiete mit einbezieht, zu erstellen. Aus diesem Grund wurde die Überdachung der Fahrbahn gewählt. Das dominierende Element ist in diesem Fall Glas, das mit einer Schichtung von 8 + 8 mm und einer Zwischeneinlage eines PVB von 1,52 mm den notwendigen Schallschutz gewährleistet. Um zu verhindern, dass der Schall zu stark vom Glas reflektiert wird, wurden horizontale Elemente an die Wände angebracht, um die vom schrägen Glas reflektierten Schallwellen zu dämpfen. Besondere Achtung galt auch der Kontinuität der Aussenhülle, zumal im Schallschutz auch die kleinste Ritze grossen Einfluss auf die Gesamtbilanz hat.

Tatsächlich waren die Schallschutzanforderungen von 35 dB auf den seitlichen Wänden der Fahrbahn Nord-Süd und 32 dB auf den Rest sehr gross. Werte, die auf Grund der Charakteristiken des Baus nicht vernachlässigt werden durften, auf die jedoch auch nicht verzichtet werden durfte.

Produktion

Eine detaillierte Projektierung und die hohe Modularität ermöglichten es, die Komponenten in kurzer Zeit zu realisieren. Alle Elemente wurden in der Werkstatt vorfabriziert, um so die Transportmöglichkeiten aller Beteiligten der Bietergemeinschaft – mit optimalem Sitz hinsichtlich der Lage der Baustelle – aufs Äusserste zu nutzen. Um die Transporte und Lieferzeiten auf ein Minimum zu reduzieren, erfolgte der grösste Teil der Herstellung im Tessin und der Herstellungsprozess erfolgte synchron zur Montage, so dass Verschiebungen und Lagerung der Elemente minimiert werden konnten.

Die Struktur, bestehend aus Rundprofilen mit kreisförmigem und rechteckigem Querschnitt, wurde im klassischen Prozess des Metallbaus hergestellt. Die Haupt- und Nebenknoten bestehen aus Gussstahl in einer maximalen Dicke von ca. 20 mm und einem maximalen Gewicht von 370 kg. Da der ästhetische Aspekt besonders berücksichtigt wurde, sind 1:1-Modelle hergestellt worden, um die Details und die Proportionen mit dem Architekten Botta zu prüfen.

Die geforderte Lebensdauer und die strengen Umweltbedingungen, Klasse C5 I, machten eine gründliche Oberflächenbehandlung notwendig. Die Oberflächen wurden mit besonderer Sorgfalt vorbereitet. So mussten zum Beispiel alle Kanten gemäss der ISO-Norm 8501-3 abkantet werden, was bei Objekten dieser Grösse ein absolut ungewöhnlicher Vorgang ist.

Der für diese Struktur gewählte Beschichtungsprozess nach der Sandstrahlung bestand aus dem Antikorrosionssystem Icosit der Firma

con una stratificazione di 8 + 8 mm con interposto uno strato di PVB di 1,52 mm, garantisce il necessario isolamento fonico. Sulle pareti, allo scopo di evitare un eccessivo riflesso del rumore, sono stati posizionati pannelli orizzontali che attenuano l'onda sonora riflessa proveniente dal vetro inclinato. Particolare attenzione è stata posta alla continuità dell'involucro poiché anche i più piccoli spiragli hanno, in ambito fonico, impatto elevato sul bilancio globale.

Le esigenze di fonoisolamento erano infatti elevate con 35 dB sulla parete verticale della corsia Nord-Sud e 32 dB per il resto. Valori tutt'altro che trascurabili ma irrinunciabili, viste le caratteristiche dell'opera.

Produzione

Progettazione dettagliata ed elevata modularità hanno permesso di realizzare le componenti in tempi brevi. Tutti gli elementi sono stati preconfezionati in officina sfruttando al massimo le possibilità di trasporto delle ditte consorziate, ben posizionate in rapporto all'ubicazione del cantiere. Per ridurre al minimo gli spostamenti e i tempi di fornitura, gran parte della fabbricazione è avvenuta in Ticino ed il processo di produzione è avvenuto in sincronismo con il montaggio in modo da minimizzare manipolazioni e stoccaggio degli elementi.

La struttura composta di profili tubolari a sezione circolare e rettangolare è stata prodotta con i processi classici della carpenteria metallica. I nodi principali e secondari sono in acciaio fuso con uno spessore massimo di ca. 20 mm ed un peso massimo di 370 kg. L'aspetto estetico è stato particolarmente curato, per questo sono stati realizzati dei modelli in scala 1:1 per verificare, con l'arch. Botta, dettagli e proporzioni.

La durata di vita auspicata e le severe condizioni ambientali, classe C5 I, hanno richiesto una notevole cura del trattamento di protezione. Di conseguenza è stato importante preparare con attenzione particolare la superficie degli elementi, ad esempio arrotondando tutti gli spigoli secondo la norma ISO 8501-3, operazione non comune su oggetti di questa dimensione.

Il procedimento di verniciatura adottato per la struttura, dopo la sabbiatura, è stato il sistema anticorrosione Icosit della Sika, che ha ridotto notevolmente i tempi d'applicazione e di essiccazione.

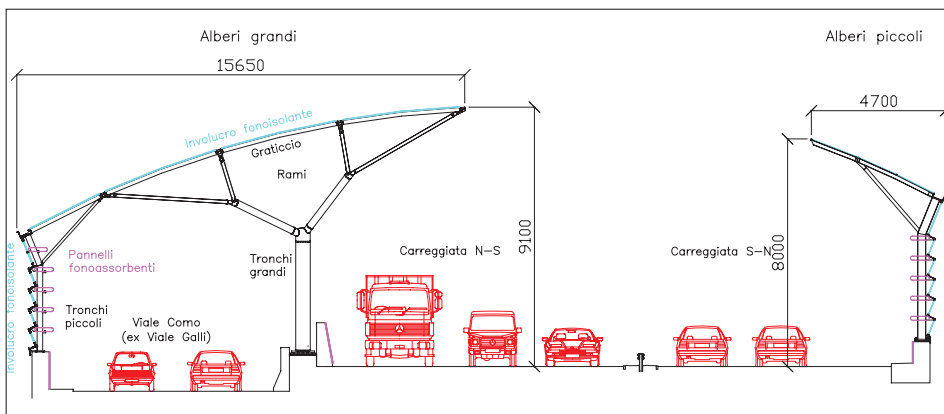


Die Elemente wurden vor Ort zusammengeschweisst.

Gli elementi sono stati assiepati e saldati sul posto.

Um zu verhindern, dass der Schall zu stark vom Glas reflektiert wird, wurden horizontale Elemente an die Wände angebracht, um die vom schrägen Glas reflektierten Schallwellen zu dämpfen.

Sulle pareti, allo scopo di evitare un'eccessiva riflessione fonica dovuta alle pareti, sono stati posizionati dei pannelli orizzontali che catturano l'onda sonora riflessa.



Sika, durch welches Anwendungs- und Trocknungszeit massiv verringert wurden. Für die Bleche hingegen wurde die Nassverzinkung mit Anwendung von Epoxideinbrennpulver gewählt. Dieses Verfahren wurde gewählt, um die Kriterien der Lebensdauer des Produktes zu gewährleisten und wurde von der Firma Galvaswiss durchgeführt.

Montage

Die Montage hat mit dem schwierigsten Teil, mit der Fahrbahn Nord-Süd, begonnen. Die Hauptcharakteristiken dieses ersten Eingriffs waren: reduzierter Zeitaufwand, limitierte Platzverfügung, komplexe Geometrie und minimaler Einfluss auf den Strassenverkehr. Bedingungen, die während der Projektierung als auch bei der Organisation der Baustelle berücksichtigt wurden.

Um den laufenden Strassenverkehr nicht zu beeinträchtigen, wurden auf den beiden Fahrbahnen und auf dem Viale Como Schutz tunnels aufgestellt. Diese verschiebbaren Schutz tunnels waren 40 m lang und ermöglichten es, auf Grund der Achsendistanz von 10,5 m auf drei Bäumen parallel zu arbeiten. Auf diesem künstlichen Tunnel wurde der Stützrahmen der zu montierenden Struktur positioniert, mit der Möglichkeit diese der Fahrbahn anzupassen. Im Allgemeinen sind die Elemente vom Produktionsort hergebracht und vor Ort direkt im Just-in-time-Konzept montiert worden. Einzig die grössten Teile wurden vorab in der Nähe der Baustelle zusammengesetzt. Alle Elemente sind mechanisch zusammengesetzt worden. Lediglich die Verbindung der Hauptäste mit dem Stamm wurden am Gussknoten vor Ort verschweisst.

Das Arbeiten in der Nähe der Fahrbahn hat die Verwendung von herkömmlichen Hebe geräten erheblich limitiert. Somit wurde ein Schnell-einsatzkran Typ 32 TTR eingesetzt. Dabei kam

Per quanto riguarda le parti in lamiera si è deciso di adottare un procedimento di zincatura a bagno con applicazione di polveri epossidiche, effettuato da Galvaswiss. Questa scelta è stata effettuata al fine di rispettare i criteri di durata di vita del prodotto.

Montaggio

Il montaggio è iniziato con la parte più impegnativa, cioè la corsia Nord-Sud. Le caratteristiche principali di questo primo intervento erano: ridotto lasso di tempo, spazi disponibili molto limitati, geometria complessa e minima perturbazione del traffico stradale. Condizioni di cui si è tenuto conto sia durante la progettazione sia nell'organizzazione del cantiere.

Per garantire un'adeguata viabilità si è provveduto a creare delle gallerie di protezione sulle due corsie autostradali e sull'attuale viale Como. Queste protezioni, traslabili, avevano una lunghezza di 40 m e permettevano di operare simultaneamente su tre alberi visto che il modulo longitudinale era di 10,5 m. Sul tunnel artificiale è stata posizionata l'intelaiatura d'appoggio della struttura da assiemare, con la possibilità di adattarla al tracciato stradale. Gli elementi erano in genere trasportati dal luogo di produzione e posati direttamente in opera con un concetto di Just-in-time; solo quelli di grosse dimensioni erano assemblati in un'area adiacente al cantiere. Tutti gli elementi sono stati assiemati meccanicamente in posizione, ad eccezione del giunto tra i rami principali ed il tronco che è stato saldato in opera al nodo fuso posizionato sul tronco principale.

Le costruzioni a ridosso del campo stradale hanno limitato fortemente l'utilizzo dei mezzi di sollevamento tradizionali, a questo scopo è stata impiegata una gru a torre cingolata, la prima nel suo genere ad essere utilizzata in Svizzera.

Links: Die verschiebbaren Schutz tunnels waren 40 m lang und ermöglichten es, auf drei Bäumen simultan zu arbeiten.

Rechts: Die Verbindung der Hauptäste mit dem Stamm wurden direkt am Werk an den Gussknoten auf dem Hauptstamm geschweisst.

A sinistra: Le protezioni traslabili avevano una lunghezza di 40 m e permettevano di operare simultaneamente su tre alberi.

A destra: Il giunto tra i rami principali ed il tronco è stato saldato in opera al nodo fuso posizionato sul tronco principale.





dieser in der Schweiz zum ersten Mal zum Einsatz.

Nach der Versetzung der Struktur wurden die Deckscheiben und die horizontalen Elemente montiert. Um den Zeitaufwand zu verringern und die Nutzung des Werkzeugs zu optimieren, wurde mit drei Mannschaften à fünf Personen während zwei Tagesschichten gearbeitet.

Der Arbeitsvorgang auf der Fahrbahn Süd-Nord war grundsätzlich gleich wie bei der Fahrbahn Nord-Süd, jedoch unter logistisch weniger unbequemen Bedingungen.

Qualitätskontrolle

Die Qualitätskontrolle war von besonderer Bedeutung zur Erzielung des Schallschutzes und der vorgesehenen Lebensdauer der Infrastruktur. Die geometrische Vermessung der Konstruktion, bzw. der Verankerungselemente, machte es möglich, die Projektlinie einzuhalten, ohne auf der Baustelle Änderungen oder Anpassungen vornehmen zu müssen. Die Kontrolle des Materials und der Geometrie der hergestellten Elemente war sehr wichtig, um praktisch eine exakte Geometrie erzielen zu können.

Damit die Lebensdauer bei gewöhnlicher Wartung während 50 Jahren zugesichert werden konnte, unterlag die Oberflächenbehandlung und die Qualität des Materials einer intensiven Kontrolle. Auf Grund der Grösse der Elemente wurde eine Grund-Nassverzinkung nicht in Betracht gezogen. Es wurde ein klassisches System gewählt, welches auf sandgestrahlten Metalloberflächen verwendet wird. Auch die Schichtdicken und die Anwendungsbedingungen bezüglich Temperatur und Luftfeuchtigkeit wurden besonders kontrolliert. Die Vorbereitung bzw. Abrundung der Kanten, wie von der ISO-Norm 8501-3 vorgeschrieben, war auf dieser Ebene und bei diesem Umfang erstrangig.

Die Schallsisolierung und vor allem der Isolierungsgrad waren die dominierenden Themen dieses Projektes. Obschon Prototypen der Hauptelemente von der EMPA geprüft wurden, waren

Dopo la posa della struttura sono stati posizionati i vetri di copertura ed i pannelli orizzontali.

Per ridurre la tempistica e migliorare il grado d'utilizzazione dell'attrezzatura si è operato con tre squadre di cinque persone con due turni giornalieri.

Per la corsia Sud-Nord si è proceduto sostanzialmente come per la corsia Nord-Sud, ma in condizioni meno scomode dal profilo logistico.

Controllo della qualità

Il controllo qualità ha assunto un ruolo determinante per il raggiungimento delle prestazioni foniche e della prevista durata di vita dell'infrastruttura. Il rilievo della geometria del tracciato, rispettivamente dei dispositivi d'ancoraggio, ha permesso di rispettare le linee di progetto senza interventi di modifica ed adattamento in cantiere. Il controllo degli elementi prodotti, sia dal profilo dei materiali sia da quello geometrico, ha ricoperto un ruolo essenziale nel raggiungimento di una geometria praticamente esatta.

Il trattamento di superficie e la qualità dei materiali, per garantire una durata di vita di 50 anni senza interventi di manutenzione sostanziale, sono stati aspetti particolarmente curati. A causa delle dimensioni degli elementi una zincatura a bagno di base dei diversi elementi non ha potuto essere presa in considerazione. Si è quindi optato per un sistema classico applicato su delle superfici metalliche sabbiate. Molta attenzione è stata posta al controllo degli spessori e delle condizioni d'applicazione per quanto attiene temperature e umidità ambientali. La preparazione degli spigoli con gli arrotondamenti previsti dalla norma ISO 8501-3 è stata una primizia a questi livelli e con questa estensione.

La fonica, ed in particolare il grado d'isolamento, era il tema dominante di questo progetto. Nonostante gli elementi principali fossero

Der Arbeitsvorgang auf der Fahrbahn Süd-Nord war grundsätzlich gleich wie bei der Fahrbahn Nord-Süd, jedoch unter logistisch weniger unbequemen Bedingungen.

Per la corsia Sud-Nord si è proceduto sostanzialmente come per la corsia Nord-Sud ma in condizioni meno gravose dal profilo logistico.



Links: Die Kontrollmessungen waren von grösster Bedeutung.

Rechts: Dieses Projekt gewährt der Region des Tessins eine nicht zu unterschätzende Verbesserung der Lebensqualität für die Anwohner.

A sinistra: Le misurazioni di controllo erano di grande importanza.

A destra: Da questo progetto è conseguito un miglioramento della qualità di vita per i residenti di una delle regioni più martorate del Ticino per quanto concerne traffico e urbanizzazione.



die schallschützenden Anforderungen extrem hoch; somit musste jedes kleinste Detail auf undichte Stellen sowie die Dicke des Materials geprüft werden.

Vor Ort wurden von der EMPA erneut Prüfungen durchgeführt. Diese erfolgten mit dem Impulssystem «Adrienne», indem auf einer Seite eine Schallquelle aufgestellt wird und auf der anderen ein Empfänger, der die in den unterschiedlichen Frequenzen erreichte Isolation definiert. Diesen Messungen entsprang, dass eine grössere Reduktion des Lärms erzielt wurde als vorgesehen – nämlich 2 bis 3 dB auf den vorgeschriebenen Wert $R^*tr > 35$ dB.

Schlussfolgerung und Resultat

Die vom Projekt gestellten architektonischen, schallschützenden und zeitlichen Ziele wurden erreicht. Die landschaftliche Integration, obschon lediglich subjektiv, ist mit Sicherheit angenehm und die Lärmreduktion in der umliegenden Gegend wertvoll. Ein signifikanter Strassenabschnitt wurde durch dieses Projekt angereichert, ohne dass die Umgebung mit einer weiteren architektonischen Barriere belastet werden musste. Die durchsichtige Abdeckung, welche Lärmemissionen auch zu den umliegenden Hügelgebieten verhindert, stellt zudem auch einen Katalysator und eine Barriere für die Abgase des Transitverkehrs dar. Dank diesem architektonisch edlen Werk, das der Region somit auf verschiedenen Ebenen einen Mehrwert verleiht, ergibt sich für diese vom Verkehr und der Urbanisation stark gequälten Region des Tessins eine nicht zu unterschätzende Verbesserung der Lebensqualität für die Anwohner.

TEXT UND BILDER:
OFFICINE GHIDONI SA, RIAZZINO

stati testati dall'EMPA a livello di prototipo, le esigenze di isolamento fonico erano molto elevate, quindi è stato imperativo curare il minimo dettaglio per quanto attiene passaggi indesiderati e spessori dei materiale.

*Sul posto sono poi state effettuate delle prove da parte dell'EMPA con il metodo dell'impulso Adrienne, che consiste nel posizionare una sorgente sonora da un lato e dall'altro e un ricevitore che permette di definire, nelle varie frequenze, il grado di isolamento raggiunto. Da queste misure si è potuto constatare una riduzione del rumore superiore a quella prevista di 2-3 dB sul valore di $R^*tr > 35$ dB prescritto.*

Conclusioni e risultati

Gli obiettivi di ordine architettonico, fonico e di tempistica fissati dal progetto sono stati raggiunti. L'inserimento paesaggistico, se pur soggettivo, è sicuramente gradevole e la riduzione del rumore nell'area circostante importante. Una significativa fascia di territorio è stata resa vivibile evitando di innalzare un'ulteriore barriera architettonica. La copertura trasparente che impedisce le emissioni foniche verso la zona collinare costituisce inoltre un catalizzatore e una barriera per le polveri generate dal traffico di transito.

Ne è conseguito un miglioramento della qualità di vita per i residenti, con un'opera di gran pregio architettonico che rappresenta un valore aggiunto per una delle regioni più martorate del Ticino per quanto concerne traffico e urbanizzazione.

TESTO E FOTOGRAFIE:
OFFICINE GHIDONI SA, RIAZZINO

Bautafel

Bauherrschaft Architektur	Tiefbauamt Kanton Tessin Mario Botta, Lugano Mitarbeiter des Studio Botta: Danilo Soldini, Daniele Eisenhut
Bauingenieure Akustische Beratung Stahlbau und Fassadentechnik	Grignoli Muttoni Partner SA, Lugano Bonalmi e Ferrari SA, Giubiasco Consorzio Protezione Foniche Chiasso Officine Ghidoni SA, Ferriere Cattaneo SA, Officine Franzì SA, Tubosider SpA, Riazzino
Tiefbau	Consorzio Edilstrada SA, Barella SA, Mancini e Marti SA, Torno SA, Lugano
Tragstruktur Baumstruktur	Durchgehender armierter Betonsockel Stahl-Rundrohre verbunden mit Stahlgussknoten
Abdeckung	Stahlprofile mit Verbundsicherheits- glasplatten
Seitenwände	Einscheibensicherheitsglasplatten und schallschützende Metallelemente

Zeitspanne und Grösse des Werkes

Projekt	1993
Ausführung	2002–2004
Standpunkt	Nationalstrasse A2/Via Como–Chiasso Autobahntrakt Chiasso–Mendrisio Zugunsten der Gemeinden Chiasso, Balerna, Vacallo und Morbio Inferiore

Anforderung

- Grosse, schallschützende Eigenschaft: $R^*tr > 35$ dB
- Lebensdauer mindestens 50 Jahre bei gewöhnlicher Wartung
- Gewährleistung der Befahrbarkeit der Autobahn während der Montage
- Einsatzzeit auf der Autobahn auf ein Minimum reduziert

Grösse des Werkes

Länge der sanierten Strecke	1800 m
Gewicht der Stahlstruktur	2450 t
Oberfläche aus Glas	32 000 m ²
Schallschutzdämpfende Oberfläche	24 000 m ²
Ausführungszeit	26 Monate
Montagezeit	135 Tage N-S, 110 Tage S-N

Tecnica di costruzione

Committente	Dipartimento del Territorio Mario Botta, Lugano
Architetti	Collaboratori Studio Botta: Danilo Soldini, Daniele Eisenhut
Ingegnere civile	Grignoli Muttoni Partner SA, Lugano
Consulenza acustica	Bonalmi e Ferrari SA, Giubiasco
Costruzione metallica e tecnica facciate	Consorzio Protezione foniche Chiasso Officine Ghidoni SA, Ferriere Cattaneo SA, Officine Franzì SA, Tubosider SpA, Riazzino
Genio civile	Consorzio Edilstrada SA, Barella SA, Mancini e Marti SA, Torno SA, Lugano
Struttura portante	Zoccolo di cemento armato passante
Struttura albero	Profili tubolari collegati tramite nodo fuso
Copertura	Graticcio in profili d'acciaio con vetro stratificato semilavorato
Pareti laterali	Vetri stratificati ed elementi fonoassorbenti di metallo

Tempi e limiti del progetto

Progetto	1993
Esecuzione	2002–2004
Ubicazione	Strada nazionale A2/Via Como–Chiasso Tratto autostradale Chiasso–Mendrisio A favore dei comuni Chiasso, Balerna, Vacallo e Morbio Inferiore

Requisiti

- Elevate proprietà fonoassorbenti: $R^*tr > 35$ dB
- Durata di vita di almeno 50 anni con manutenzione normale
- Garanzia della viabilità dell'autostrada durante il montaggio
- Interventi d'esecuzione sull'autostrada ridotti al minimo

Estensione del progetto

Lunghezza del tratto risanato	1800 m
Peso struttura acciaio	2450 t
Superficie vetrata	32 000 m ²
Superficie fonoassorbente	24 000 m ²
Tempo d'esecuzione	26 mesi
Tempo di montaggio	135 giorni N-S, 110 giorni S-N

