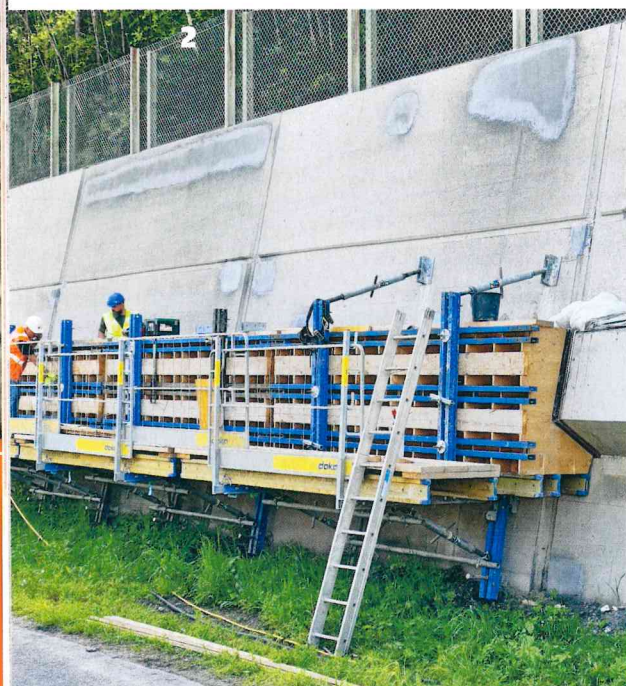




Anspruchsvolle Ankerwandsanierung

Im Bereich der S6 Anschlussstelle Leoben Ost werden seit März 2023 zwei Ankerwände saniert. Obwohl sich die Arbeiten aus bautechnischer und logistischer Sicht sehr anspruchsvoll gestaltet haben, konnte der erste Bauabschnitt Anfang November 2023 planmäßig abgeschlossen werden.





Die Semmering Schnellstraße S6 verläuft von der A2 beim Knoten Seebenstein über den Semmering und Bruck an der Mur bis zur Pyhrn Autobahn A9 beim Knoten St. Michael. 1974 wurde der erste Straßenabschnitt eröffnet und im Zuge des weiteren Ausbaus wurden Anfang der 1980er Jahre auch die beiden Ankerwände im Bereich der Anschlussstelle Leoben Ost als klassische Hangsicherung errichtet.

Bei den beiden Ankerwänden handelt es sich um die kleinere Ankerwand Leoben Ost und die größere und technisch anspruchsvollere Ankerwand Niklasdorf. Für die aktuellen Sanierungsmaßnahmen bei diesen beiden Ankerwänden erfolgten die geologischen Erkundungen sowie die Sonderprüfungen zur Beurteilung der Bestandsanker in den Jahren 2019 und 2020 durch die in Graz ansässigen geotechnischen Experten GDP ZT GmbH sowie 3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH. Im Jahr 2021 führte die 3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH die erdstatischen Nachrechnungen des Bestandes durch und erstellten darauf aufbauend ein Instandsetzungskonzept zur Sanierung der Ankerwände. Das Instandsetzungskonzept war die Grundlage für die weitere Ausschreibungs- und Detailplanung. Das Büro GDP ZT GmbH war für die komplette Ausschreibungs- und Detailplanung sowie die statischen und geotechnischen Dimensionierungen verantwortlich und führte auch die Ausschreibung und Angebotsprüfung in Zusammenarbeit mit dem Büro Nievelt Ingenieur GmbH durch. Der Auftrag für die Bauarbeiten wurde an die ARGE Swietelsky AG (Betonbau, Betonsanierung, Spezialtiefbau, Ankerungstechnik) und Josef Kaim Bau- und Sprengunternehmung GmbH (Spezialtiefbau, Ankerungstechnik) vergeben. Im nun beendeten ersten Bauabschnitt wurde der Betonbau bereits komplett abgeschlossen und auch schon ein Großteil der Betonsanierungen sowie der Ankerungsarbeiten durchge-

1 Das Baufeld erstreckte sich über beide Ankerwände und ermöglichte ideale Arbeitsbedingungen.

2+3+4 Die Bilder zeigen die speziell angefertigte Schalung und die Bewehrung für die Ankerbalken. Aussparungsrohre dienen als Bohransatzpunkt. **5** Bis zu drei Raupenbohrgeräte waren in Spitzenzeiten im Einsatz.

6 Mit einer Schüttung wurden die oberen Ankerhorizonte realisiert.

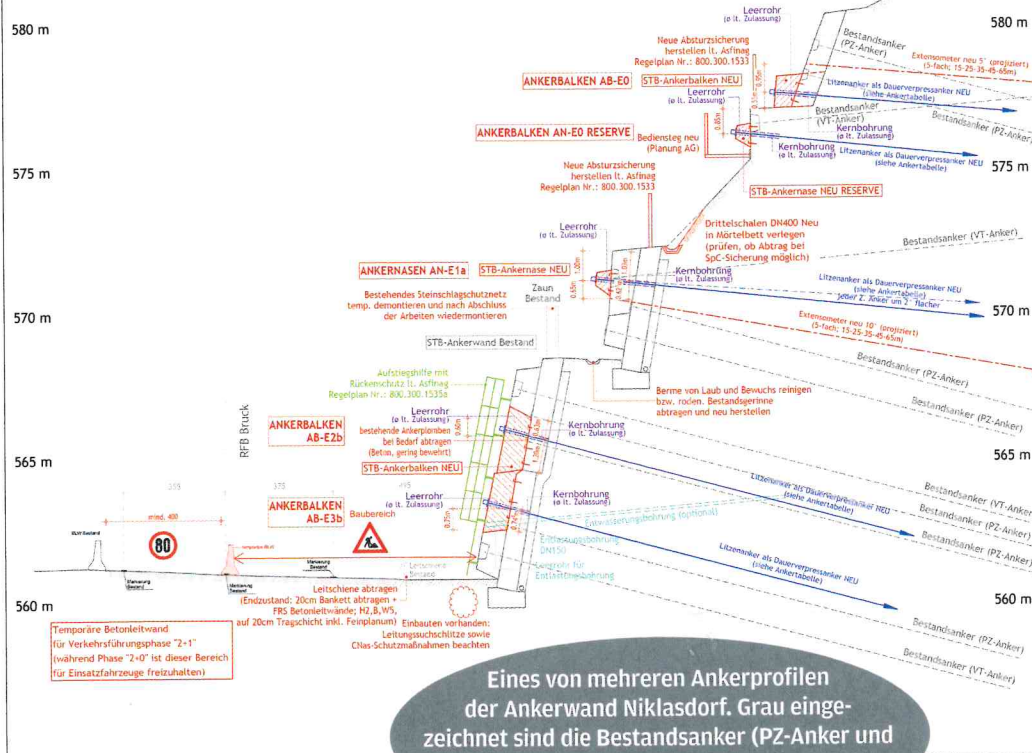
7 Mehrere Arbeitsbühnen und ein Abbruchbagger mit langem Ausleger unterstützten die Bohrgeräte.

Freuen sich über die planmäßige Fertigstellung des ersten Bauabschnitts (von links): Christian Lackner (3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH), Projektleiter Markus Wastl (Asfinag), Christian Paternusch (Nievelt Ingenieur GmbH), Michael Lukas (Asfinag) und Jakob Stadlbauer (GDP ZT GmbH Graz).



PROFIL 3-3 M 1:100

M 1:100
0 m 2,5 m 5 m

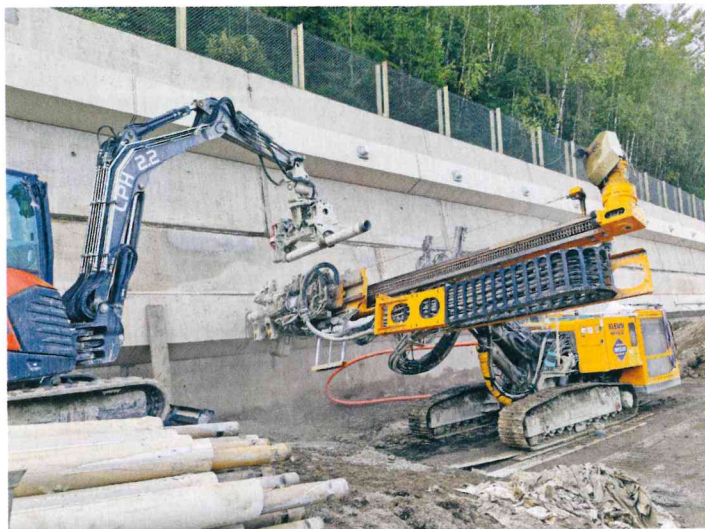


führt. Im zweiten Bauabschnitt, der im nächsten April starten wird, sind noch ca. 4.000 lfm Anker zu setzen und letzte Arbeiten der Betonsanierung durchzuführen. Mitte Juli 2024 sollen die Fertigstellungsarbeiten abgeschlossen sein.

Nach Abschluss der Baustellen-Einrichtung im März 2023 starteten im April der Betonbau und die ersten Ankerbohrungen. Im Vorfeld der Arbeiten wurden die Ankerwände zunächst aufgrund der Verschmutzung mit Hochdruckwasserstrahl vollflächig gereinigt. Dazu Asfinag Projektleiter Markus Wastl: „Bei der Errichtung der beiden Ankerwände wurden PZ-Anker verbaut, die zu dieser Zeit Stand der Technik waren. Durch auftretende Verformungen zeigte sich aber noch während der damaligen Bauausführung, dass diese verwendeten Anker hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit und Ankerlängen Schwächen aufwiesen. Daher entschloss man sich bereits 1983 im Zuge der Errichtung, die Ankerwand Niklasdorf drei Jahre später mit 68 Stück zusätzlichen VT-Ankern über 4 Etagen mit einer weitaus größeren Länge bis zu 100 m nachzuankern. Im Zuge der aktuellen Sanierungsmaßnahmen wurden durch den Auftragnehmer Abhebekontrollen und durch das Büro der 3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH in der Funktion als Fachbauaufsicht des AG endoskopische Untersuchungen am Ankerkopf durchgeführt. Diese Maßnahmen wurden bei allen VT-Ankern gesetzt, die erdstatisch von der Firma GDP im System berücksichtigt worden sind. Auch haben wir Eignungsprüfungsanker gesetzt, um weitere Informationen über das Tragverhalten der neu herzustellenden Anker zu erhalten. Dadurch konnten wir in Teilbereichen der Wand die Ankerlängen der neuen Anker im Zuge der Baumaßnahmen von 100 m auf 70 m optimieren. Auf Basis dieser Daten wurde im Anschluss für jeden Bereich das passende Sanierungskonzept ausgearbeitet. Im Wesentlichen werden dabei alle verbauten Anker in den Bau- ➤

PROJEKTBETEILIGTE

Auftraggeber:	Asfinag
Projektleiter:	Markus Wastl
Techniker:	Michael Lukas
Planung Stützwandertüchtigung:	GDP ZT GmbH, Graz
Prüfstatik Stützwandertüchtigung:	Geoconsult ZT GmbH, Salzburg
Bestandsvermessung:	Vermessung Sommer ZT GmbH, Mürtzschlag
Baubegleitende Vermessung:	Vermessung Huber ZT GmbH, Graz BauKG ILS DI Schnurrer, Graz
Örtliche Bauaufsicht:	Nievelt Ingenieur GmbH, Dobl
Geotechnische Fachbauaufsicht:	3G Gruppe Geotechnik Graz ZT GmbH, Graz
Auftragnehmer Bau:	Swietelsky AG (Betonbau, Betonsanierung, Ankerungstechnik) Josef Kaim Bau- und Sprengunternehmung GmbH (Ankerungstechnik)



Rund 200 neue Anker werden in Summe bei der Ankerwand Niklasdorf neu gesetzt.

Mit großer Sorgfalt wird jeder Anker händisch im Bohrloch in die Leerverrohrung eingebracht.



werken belassen. Allerdings werden die vorhandenen PZ-Anker hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu 100% und die vorhandenen VT-Anker zum Teil durch neue Dauer-Litzenanker der Firma ANP-Systems ersetzt.“

Jakob Stadlbauer vom Büro GDP ZT GmbH Graz ist durch die Planung für die Stützwandertüchtigung mit dem Projekt

von Beginn an vertraut. Stadlbauer: „Konkret wurden bei der Ankerwand Leoben Ost 35 Stück neue Anker mit einer Gesamtlänge von 1.350 m gesetzt. Bei der Ankerwand Niklasdorf werden rund 200 Stück neue Anker mit einer Gesamtlänge von 14.355 m verbaut. Es wurden jedoch keine zusätzlichen Ankerhorizonte eingezo- gen. Aufgrund der großen Zahl der

bereits versetzten Anker war vor allem in der Ankerwand Niklasdorf die Platzierung der neuen Anker eine große Herausforderung. Dazu kommt, dass es beim Bauen im Bestand immer Überraschungen geben kann. Die Anker im Bestand, die nur zu einem definierten Anteil im neuen statischen Konzept berücksichtigt wurden, verbleiben in Zukunft als 'stille Reserve' bzw. decken diese etwaige unplanmäßige Beschädigungen von Bestandsankern ab.“

Für die umfangreichen Bohrarbeiten kamen zu Beginn zwei Raupenbohrgeräte in den unteren Ankerhorizonten zum Einsatz. In den Spitzenmonaten September und Oktober befanden sich dann drei Raupenbohrgeräte und ein Abbruchbagger mit langem Ausleger und angebauter Bohrlafette im Einsatz. Aufgrund der beschränkten Auslegerhöhe der Ankerbohrgeräte wurde für die höher gelegenen Ankerhorizonte eine ca. 6 m hohe Schüttung mit Rampen errichtet, die an den Baufortschritt angepasst wurde. Durch die Ablaufplanung war exakt festgelegt, welche Etagen wann zu bohren sind. Diese Vorgabe des Bohrablaufs war notwendig, um während der Bauausführung im Falle der unplanmäßigen Beschädigung von Bestandsankern die notwendige Standsicherheit der Ankerwand zu gewährleisten.

Da sich die Ankertechnik im Lauf der Zeit zu einem High-Tech-Produkt entwickelt hat, betonen die Projektverantwortlichen übereinstimmend, dass die seit zwei Jahren gültige ÖNorm B 4456 „Dauerhaftigkeit von Verankerungen“ einen wichtigen Beitrag zur Qualitätsverbesserung leistet. Sie regelt die Aufgaben des Ankersystemlieferanten, der Fachbauaufsicht-Auftraggeber und des Fachbauleiters-Auftragnehmer und legt insbesondere fest, welche baubegleitenden Prüfmaßnahmen

PROJEKTDATEN

S6 Semmering Schnellstraße; Instandsetzung Stützbauwerke AW Niklasdorf und AW Leoben Ost; Bauzeit: Mitte März 2023 bis Anfang November 2023 (Baujahr 1) und April 2024 bis Mitte Juli 2024 (Baujahr 2); Baukosten: ca. 6,3 Mio. Euro

ANKERWAND LEOBEN OST

Objektlänge/Objekthöhe: 120 m/14 m

Herstellung Stahlbeton Ankerriegel

Betonkubatur: ca. 73 m³

Betonstahl: ca. 11 t

Herstellung Litzenanker als Dauerverpressanker

Einzellängen: 35-45 m

Gesamtlänge: 1.350 m

Beton- und Mauerwerks-
instandsetzung: ca. 1.200 m² Betoninstandsetzungsflächen

ANKERWAND NIKLASDORF

Objektlänge/Objekthöhe: 260 m/20 m

Herstellung Stahlbeton Ankerriegel

Betonkubatur: ca. 548 m³

Betonstahl: ca. 71,5 t

Herstellung Litzenanker als Dauerverpressanker

Einzellängen: 35-110 m

Gesamtlänge: 14.355 m

Höchster Bohransatzpunkt: ca. 17 m über Fahrbahnoberkante

Beton- und Mauerwerks-
instandsetzung: ca. 1.800 m² Betoninstandsetzungsflächen



Mit einer hydraulischen Presse wird die Tragfähigkeit eines Eignungsprüfungsankers ermittelt und die Ankerlänge aufgrund der Daten optimiert.

vorzunehmen sind, um den schadlosen Einbau des Vorspannankers gewährleisten zu können.

Abschließend ein Blick auf den Betonbau: Wie die Voruntersuchungen zeigten, präsentiert sich die vorhandene Betonkonstruktion in einer sehr guten Qualität und weist nur im unteren Bereich geringe Eindringtiefen von Chloriden auf. Da die Betondeckung im Bestand aber nur Stärken zwischen 1 und 3 cm aufweist, wurde die Betonkonstruktion vollflächig um 2 cm verstärkt. Ergänzend zur Betonsanierung wurden zusätzliche Ankerbalken betoniert, um die Last des Ankers gleichmäßiger auf die Stützkonstruktion zu verteilen. Da der Ankerbalken in allen Horizonten eine idente Geometrie aufweist, wurde hier im Sinne der Kosteneffizienz eine maßgeschneiderte, wiederverwendbare Schalung entwickelt.

Die Einhaltung des Zeitplanes für die Sanierung der beiden Ankerwände ist auch deshalb von Bedeutung, weil bereits eine Folgebaustelle für die Sanierung der Anschlussstelle Leoben Ost geplant ist. Mit dem planmäßig abgeschlossenen ersten Bauabschnitt wurde ein wichtiger Schritt für die Erreichung dieses Ziels gesetzt.

Der neue UltraEco

Der leichteste 9 m³ Fahrmischer im Markt



Aufbaugewicht: <3 Tonnen
Garantie: 60 Monate*



SCHWING Stetter Baumaschinen GmbH · Heizwerkstraße 6 · 1230 Wien · Tel.: +43 1 6167313 · www.schwing-stetter.com

* 60 Monate Garantie auf Mischtrommelwand und Mischspiralen