

Nynas Endura ist ein Premium-Produktprogramm. Alle Nynas Endura Bindemittel sind für höchste Leistungswerte ausgelegt. Die Produktreihe Nynas Endura Z wurde speziell entwickelt, um bei Heiß- und Warmasphalt-Anwendungen die optimale Kombination aus Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit zu bieten.

Produktübersicht

Nynas Endura Z ist eine vielseitige Produktreihe für Heiß- und Warmasphalt-Anwendungen, wo sehr gute Gebrauchseigenschaften über die gesamte Lebensdauer erforderlich sind. Die geschickte Kombination aus Zusätzen und ausgewählten Bitumen-Rohstoffen gewährleistet optimale Leistungseigenschaften über die gesamte Gebrauchsdauer des Produkts. Die Ausgewogenheit aus strukturellem Beitrag, Verformungswiderstand und Flexibilität wird ergänzt durch eine verbesserte Verarbeitbarkeit und einfache Verdichtungsfähigkeit des Asphaltmischgutes.

Eine wirksame Kombination aus hoher Gebrauchsfähigkeit, Verarbeitbarkeit und früher Verkehrsfreigabe ist seit langem eine Herausforderung für Asphalthersteller. Die Produkte aus dem Nynas Endura Z Programm wurden speziell für die Lösung dieses Problems entwickelt. Asphaltbeläge auf Basis von Nynas Endura Z Bindemitteln konnten bereits Stunden früher wieder für den Verkehr freigegeben werden, als dies bei Verwendung von Standard-Straßenbaubitumen oder herkömmlich polymermodifizierten Asphalt möglich gewesen wäre.

Zur einfachen Unterscheidung lassen sich Nynas Endura Z Bindemittel anhand herkömmlicher Bitumen-Prüfverfahren einstufen, vgl. Tabelle 1. Allerdings sind diese Daten empirischer Natur und spiegeln nicht vollständig die komplexen Eigenschaften und das hohe Leistungsvermögen der Produkte wider.

TABELLE 1. LEISTUNGSEIGENSCHAFTEN FÜR NYNAS ENDURA Z BINDEMittel					
PARAMETER	EINHEIT	METHODE	Nynas Endura Z2	Nynas Endura Z3	Nynas Endura Z4
NADEL-PENETRATION BEI 25°C ¹	mm/10	EN 1426	10-40	25-55	25-55
ERWEICHUNGSPUNKT RuK	°C	EN 1427	>80	>80	>75
KRAFTDUKTLITÄT	J/cm ²	EN 13589	≥2 bei 15°C	≥3 bei 10°C	≥3 bei 10°C
BRECHPUNKT NACH FRAASS	°C	EN 12593	<-5	<-10	<-10

¹ Die Penetrations-Bereiche in Tabelle 1 sind für Zertifizierungszwecke bestimmt. Die Nynas-Spezifikationen können strenger gefasst sein. Für Nynas Endura Z3 fordert die Nynas-Leistungsbeschreibung eine Penetration von 25-45. Die spezifischen Werte entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produkt-Datenblättern, die unter www.nynas.com verfügbar sind.

Nutzwert

Nynas Endura Z ist ein Premium-Produktprogramm, das für höchste Leistungsfähigkeit entwickelt wurde. In jedem Land stellt die Straßen-Infrastruktur ein bedeutendes Kapital dar. Ihr Investitionswert lässt sich anhand der finanziellen Aufwendungen bemessen, die über die gesamte Lebensdauer für Bau, Instandhaltung und Erneuerung anfallen. Allerdings wird der Wert einer Infrastruktur auch von anderen finanziellen Faktoren bestimmt – etwa Gebrauchsfähigkeit, Verfügbarkeit, Umwelt- und Sozialverträglichkeit.

Asphaltsorten

Die Produktreihe Nynas Endura Z eignet sich für alle Walzasphalte in Binder- und Deckschichten. Der Verwendung von Nynas Endura Z Bindemitteln steigert erheblich die Festigkeit, den Verformungswiderstand und die Flexibilität jedes gut bemessenen Asphaltbelages in Anwendungen, bei denen aufgrund hoher Beanspruchungen mit Oberflächenschädigungen gerechnet werden muss. Gleichwohl lassen sich optimale Leistungswerte bei jeglichen Anwendungen nur mit geeigneten Asphaltsorten und durch in der Praxis bewährten Bauverfahren erzielen.

Produktanwendung

Die Leistungseigenschaften von Nynas Endura Z Bindemitteln sind speziell auf Asphaltdecken abgestimmt. Das Produktprogramm hat seine Leistungsfähigkeit bereits bei diversen extrem hoch belasteten Anwendungen in ganz Europa nachgewiesen. Dazu zählen Containerumschlag und -lagerung, Autobahnen, hoch frequentierte Busspuren und -depots, Kurven auf Rennstrecken sowie Zufahrtsbereiche an Mautstellen.



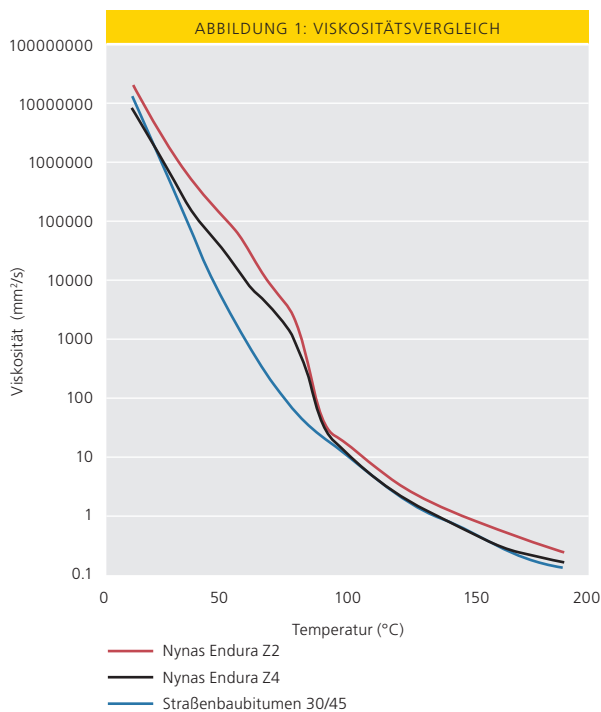
Nynas Endura Z

HEISSMISCHGUTANWENDUNGEN

Produktleistung

VERARBEITBARKEIT UND VERKEHRSFREIGABE

Sorgfältige Verdichtung und das Erreichen des angezielten Hohlraumgehaltessind Voraussetzung für die zufrieden stellende Leistung von Asphaltsschichten, unabhängig von Sorte oder Lage innerhalb des Belagsaufbaus. Nynas Endura Z Bindemittel wurden zur Vereinfachung von Einbau- und Verdichtungsarbeiten entwickelt. Einen Hinweis darauf gibt der einfache Viskositätsvergleich, wie in Abbildung 1 dargestellt.



Verkehrsbehinderungen durch Instandsetzungsarbeiten können kostspielig sein. Umfangreiche Arbeiten werden oft unter nächtlichen Sperrungen durchgeführt, um den normalen Verkehrsfluss möglichst wenig zu stören. Herkömmliche Einbauarbeiten müssen mehrere Stunden vor Verkehrsfreigabe abgeschlossen werden, damit das Material abkühlen und eine ausreichende Steifigkeit zur Aufnahme der Verkehrslasten aufbauen kann. In Großbritannien empfehlen 'Best-Practice'-Leitfäden² vor Verkehrsfreigabe die Abkühlung der Oberflächentemperatur auf 25 °C und der Kerntemperatur im Belag auf 40 °C. Bei heißer Witterung wird eine 24-stündige 'Aushärte'-Phase empfohlen. Im Zusammenspiel mit der Asphaltbemessung können Nynas Endura Z Bindemittel die Wartezeit zwischen abgeschlossener Verdichtung und Verkehrsfreigabe deutlich verkürzen.

² BS 594897. „Asphalt for roads and other paved areas. Specification for transport, laying and compaction and type testing protocols.“

³ Dichter Asphaltbeton bei 50 °C, EN12697-22, großes Spurbildungsgerät

Die Abbildungen 2 und 3 liefern einen Hinweis für den verbesserten frühzeitigen Verformungswiderstand, der durch Verwendung von Nynas Endura Z Bitumen erzielt werden kann.

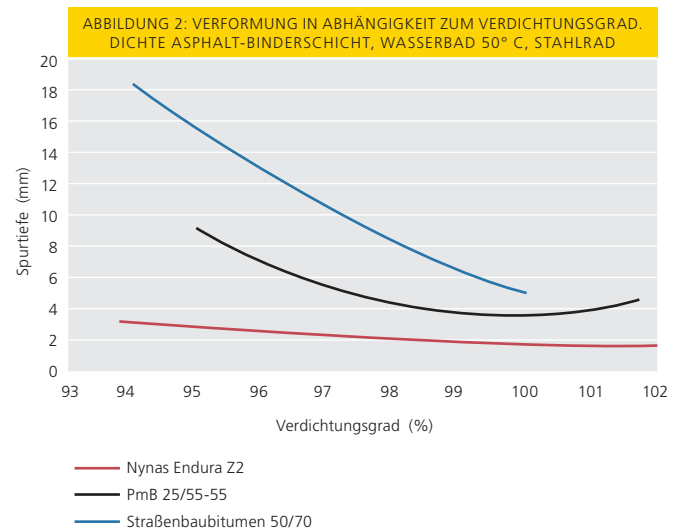


ABBILDUNG 3: SPURBILDUNGSWIDERSTAND VON NYNAS ENDURA Z2 (RECHTS) IM VERGLEICH ZU BITUMEN 40/60³



VERFORMUNGSWIDERSTAND

Es ist bekannt, dass $G^*/\sin\delta$ Hinweise auf die Widerstandsfähigkeit eines Bitumens gegen permanente Verformung besonders bei heißer Witterung liefert. Mit wesentlich höheren $G^*/\sin\delta$ -Werten im Vergleich zu Straßenbaubitumen sind Nynas Endura Z Bindemittel sehr widerstandsfähig gegen Verformungen bei hohen Temperaturen (Abb. 4)

Der Verformungswiderstand eines Asphaltbelages wird oft durch Spurbildungs-Laborprüfungen ermittelt. Verschiedene Prüfverfahren und -bedingungen wurden auf Basis lokaler Erfahrungswerte entwickelt. Alle dienen der Ermittlung der Spurrinnen-Beständigkeit von verdichtetem Asphalt

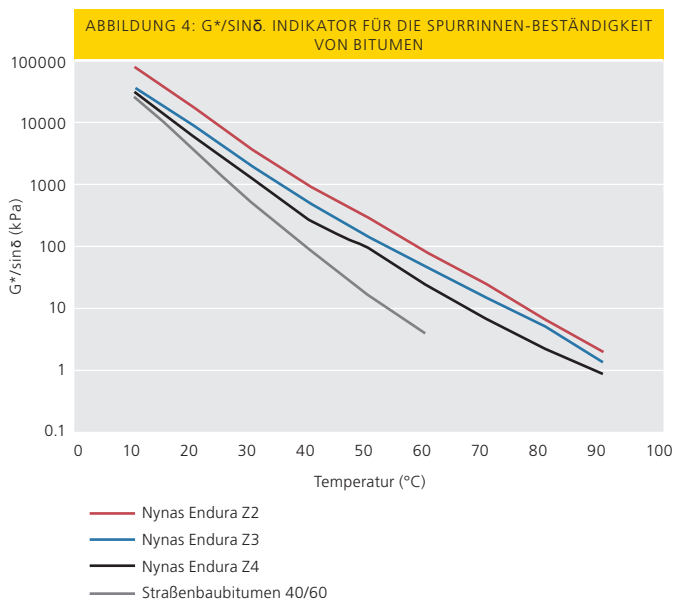
Nynas Endura Z

HEISSMISCHGUTANWENDUNGEN

unter spezifischen Last- und Temperaturbedingungen in Zusammenhang mit dem beabsichtigten Einsatzzweck.

Die Nynas Endura Z Produktreihe weist einen außergewöhnlich hohen Verformungswiderstand in allen gut bemessenen Asphaltmischungen auf.

Ungeachtet der Asphaltart oder der Bitumeneigenschaften ist unstrittig, dass nur durch effektive Verdichtung die langfristige Leistungsfähigkeit gewährleistet werden kann. Auch die Nynas Endura Z Produkte machen hier keine Ausnahme. Allerdings sprechen Untersuchungen dafür, dass die spezifischen Leistungsverbesserungen der Nynas Endura Z Produkte das Risiko der Spurrinnenbildung reduzieren (siehe Abb. 4).



Aufgrund seiner Flexibilität wird Asphalt nicht traditionell eine gute Widerstandsfähigkeit gegenüber schweren statischen Lasten zugesprochen. Bei entsprechenden Anwendungen greifen Straßenbau-Ingenieure deshalb oft auf starren, zement-gebundenen Beton zurück. Allerdings bietet Nynas Endura Z jetzt alle Vorteile von Asphalt in Verbindung mit hervorragender statischer Belastbarkeit. Dies ermöglichte den Einsatz von Asphalt auf Flächen, wo extreme statische Belastungen auftreten können, wie etwa in Häfen oder Container-Terminals (siehe Abb. 5).

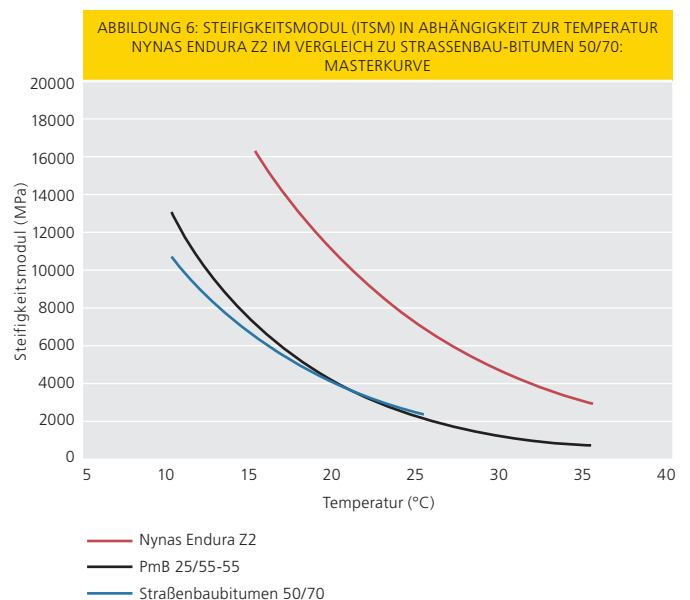
STRUKTURELLER BEITRAG

Das übliche Einsatzumfeld von Asphalt-Anwendungen gestaltet sich dynamisch. Verkehrsbelastungen, Witterungsbedingungen, bauliche Veränderungen, etc. – all dies beeinflusst das tatsächliche Gebrauchsverhalten. Bitumen-gebundener Asphalt ist ein thermo-plastisches, visko-elastisches Material mit einem komplexen Verhalten. Wenn die Asphalttemperatur steigt

ABBILDUNG 5: HAMBURGER HAFEN, PUNKTBELASTUNG & HUBGERÄTE AUF EINER DICHTEN ASPHALT-DECKSCHICHT AUF BASIS VON NYNAS ENDURA Z2.



oder sich die Lasteinwirkung durch Verkehr verlangsamt, wird der Asphalt weicher und seine Fähigkeit zur Lastverteilung verringert sich entsprechend. Nynas Endura Z Bindemittel sind naturgemäß weniger anfällig für dieses Verhalten (siehe Abb. 6). Dies gewährleistet einen höheren strukturellen Beitrag und beugt möglichen Auswirkungen durch Klimaveränderungen und vorausgesagter höherer Temperaturen vor.



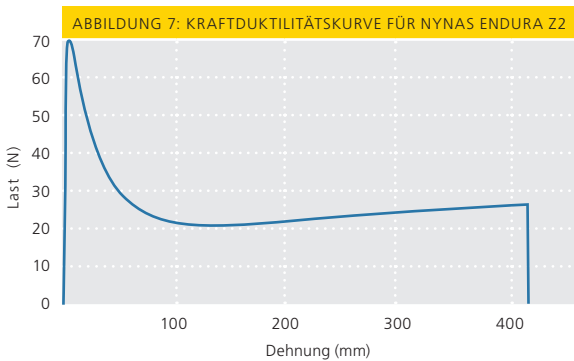
FLEXIBILITÄT

Die Kraftduktilität dient zur Bestimmung der Hafteneigenschaften von Bitumen. Während der Prüfung wird der Bitumen-Probekörper auf eine bestimmte Temperatur gebracht – üblicherweise 5 °C – und auf eine Länge von 400 mm gedehnt. Die notwendige Kraft zur Dehnung von 200 mm auf 400 mm bezeichnet man als Kraftduktilität. Harte Straßenbaubitumen wie etwa 10/20 sind für Prüfungen unter diesen Bedingungen zu spröde und brechen

Nynas Endura Z

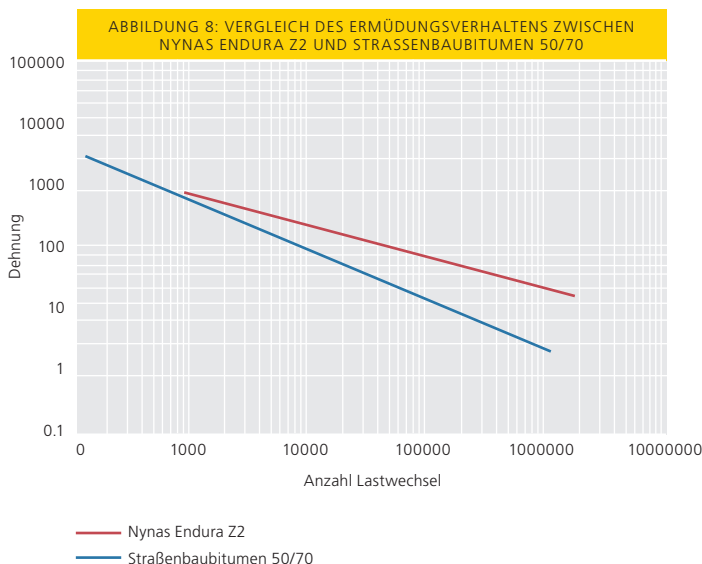
HEISSMISCHGUTANWENDUNGEN

oft bereits ohne Dehnung. Dagegen weisen Nynas Endura Z Bindemittel die in Abbildung 7 dargestellten Kraftduktilitäts-Eigenschaften auf.



ERMÜDUNG

Wiederholte vertikale und/oder horizontale Biegebewegungen schwächen wahrscheinlich ab einem gewissen Punkt die meisten Materialien. Asphaltbeläge sind ständig lastwechsel-bedingten Spannungen und Dehnungen unterworfen. Der Widerstand gegen die Bildung und Fortpflanzung von Rissen aufgrund von wiederholter Bewegung wird oft durch Ermüdungsprüfungen bewertet (siehe Abb. 8). Die asphalttypische Flexibilität in Verbindung mit anforderungsgerecht verwendeten Einflussgrößen bei der Bemessung führen zu einer wirksamen Kompensation dieser auftretenden Spannungen und Dehnungen. Wo übermäßige Bewegungen zu erwarten sind, z.B. bei Überbauungen von Betonbelägen, werden oft ausgewählte polymermodifizierte Bitumen zur Steigerung der Flexibilität (und Verbesserung des Verformungswiderstands) eingesetzt.



Nynas Endura Z Bindemittel wurden für ein optimales Verhältnis zwischen Steifigkeit und Flexibilität entwickelt. Dies gewährleistet eine sehr gute Lastverteilung (Steifigkeit) und hohen Widerstand gegen Verformung und Rissbildung.

SCHERFESTIGKEIT

Die Wechselwirkung zwischen Reifen und der Straßenoberfläche kann hohe Scherspannungen im Bitumenfilm im Asphalt verursachen. Bei Schwerlast- und Spezialanwendungen, wie z. B. Container-Terminals, Flugfeldern oder Rennstrecken können diese Beanspruchungen sehr hoch sein. Festigkeit ist ein Sammelbegriff für den Widerstand gegen die vielfältig auftretenden Belastungen. Die zusammenwirkenden Haft-, Zug- und Bruchfestigkeits-Eigenschaften der Nynas Endura Z Bindemittel übertreffen alle konventionellen oder polymermodifizierten Bitumen. Dies gewährleistet eine optimierte Leistungsfähigkeit, ungeachtet des tatsächlichen Einsatzes.

Bitumen-Lagerung

Nynas Endura Z Produkte sind speziell modifizierte Hochleistungsbitumen. Bevor das Bindemittel mit anderen modifizierten Bitumen in Kontakt kommt, sollten entsprechende Anleitungen bei der Technischen Abteilung von Nynas abgefragt werden.

Die Nynas Endura Z Produkte sind lagerungsstabil (nach EN 13399), sollten jedoch nach den folgenden Richtlinien gelagert werden:

KURZFRISTIGE HEISSLAGERUNG (BIS ZU ZWEI WOCHEN)

Die kurzfristige Lagertemperatur für die Nynas Endura Z Produktreihe liegt zwischen 155 °C und 175 °C (siehe Empfehlungen zur Asphaltherstellung in Tabelle 2). Das Bitumen sollte im Lagertank nicht über 185 °C erhitzt werden.

Die Verringerung der Lagertemperatur auf 120 °C in Zeiten ruhender Asphaltproduktion minimiert das Risiko thermischer Schädigungen.

Das Produkt sollte vorzugsweise vor Gebrauch und täglich im Zuge der normalen Asphaltherstellung aufgerührt werden. Alternativ kann das Produkt vor Gebrauch auch umgepumpt werden, allerdings sollte wie bei anderen Asphalt-Heißbitumen eine übermäßige Zirkulation vermieden werden. Aus bewährter Praxis weiß man, dass sich die oxidative Alterung durch einen möglichst geringen Kopfraum über dem Bitumen verringern lässt. Ebenso sollte das Umpumpen aus den Bereichen am Tankboden und nicht aus den oberen Schichten heraus erfolgen.

Nynas Endura Z

HEISSMISCHGUTANWENDUNGEN

VERLÄNGERTE HEISSLAGERUNG (ÜBER ZWEI WOCHEN)

Wir empfehlen keine verlängerte Heißlagerung. Lässt es sich jedoch nicht vermeiden, sollte der Tankinhalt umgepumpt und alle sieben Tagen durch Probenahmen auf weitere Eignung untersucht werden. Kontaktieren Sie bitte die Technische Abteilung von Nynas für eine spezielle Anleitung zur Ermittlung der Eignung.

Wird in Ausnahmefällen mit Unterbrechungen in der Asphaltproduktion gerechnet, sollte die Temperatur auf etwa 85 °C zurückgefahren werden. Ist eine Langzeitlagerung (über vier Wochen) erforderlich, sollte der Tank abgestellt werden. Dies verringert thermische/oxidative Schädigungen und spart Energiekosten.

Beim Wiederaufheizen des Produkts zu seiner normalen Lager-/Verarbeitungstemperatur sollte die Intervallheizung genutzt werden, um lokale Überhitzungen zu vermeiden. Hat das Bitumen eine ausreichende Pump-Viskosität erreicht, sollte es zwei Stunden lang aufgerührt oder umgepumpt werden, bevor es durch Probenahme auf Gebrauchsfähigkeit überprüft wird. Für Anleitungen bei spezifisch eintretenden Situationen kontaktieren Sie bitte die Nynas.

Bitte entnehmen Sie Informationen zur sicheren Handhabung dem Nynas Endura Z Produktsicherheits-Datenblatt.

Bitumen-Handhabung und Asphaltherstellung

Die Nynas Endura Z Produkte sind modifizierte Bitumen, die entsprechend branchenüblicher, praxisbewährter Verfahren gehandhabt werden sollten. Während des Mischprozesses verhalten sich Nynas Endura Z Bindemittel wie vergleichbare Straßenbaubitumen und erfordern keine spezielle Überwachung oder Produktionsbedingungen (vgl. Empfehlungen zur Bitumen-Lagerung, siehe oben).

Die empfohlene Mischtemperatur für Nynas Endura Z Produkte liegt bei 155 bis 175 °C (siehe Tabelle 2 unten).

Das Asphalt-Mischgut sollte nach Herstellung möglichst umgehend eingebaut werden. Aufgrund des Risikos der oxidativen Alterung wird von einer längeren Heißlagerung vor dem Entladen abgeraten. Wenn möglich, sollte die Zwischenlagerung drei Stunden nicht überschreiten.

Im Straßenbelag gewährleisten Nynas Endura Z Produkte einen hohen Widerstand gegen Beanspruchungen. Während des Einbaus ermöglichen diese Bindemittel eine leichtere Verarbeitbarkeit. Gegebenfalls empfiehlt sich eine spätere

Durchführung des ersten Walzenübergangs, dies ist am besten vor Ort zu bewerten. Typische Einbautemperaturen zeigt Tabelle 3.

Bitumen- und anwendungsspezifische Hinweise für den Einbau erhalten Sie bei Nynas.

TABELLE 2: TEMPERATUR-LEITFADEN – ASPHALTHERSTELLUNG

ASPHALTHERSTELLUNG	BITUMENTEMPERATUR °C
Flammpunkt (EN ISO 2592)	>250
Maximale Verarbeitungstemperatur	190 ⁴
Mischtemperatur	155-175
Minimale Pumptemperatur	130

⁴ Der EUROBITUME-Leitfaden empfiehlt eine maximale Verarbeitungstemperatur von 200 °C für Straßenbaubitumen. Für bitumen- und anwendungsspezifische Anleitungen für Misch- und Verarbeitungstemperaturen nehmen Sie bitte Kontakt mit Nynas auf.

TABELLE 3: TEMPERATUR-LEITFADEN – ASPHALTEINBAU

ASPHALTEINBAU	ASPHALTTEMPERATUR °C
Idealer Bereich zur Verdichtung	155 - 110
Abschluss der Verdichtung	110

Asphaltprüfungen und Qualitätskontrolle

Es sollte erwähnt werden, dass es aufgrund der Zähigkeit der in Nynas Endura Z Bitumen verwendeten Zusätze zu Schwierigkeiten bei der Bitumen-Extraktion auf Lösemittel-Basis kommen kann. Deshalb wird die Verbrennung des Bitumens (Ignition Method) als genauestes Verfahren zur Bestimmung des Bitumengehalts empfohlen.

Asphalt-Verladung und Transport

Es wird empfohlen, Asphaltmischgut auf Basis von Nynas Endura Z Produkten innerhalb von 3 Stunden nach Herstellung zu verladen und auszuliefern. LKW-Mulden sollten mit einer geringen Menge an nicht-lösemittelhaltigem Trennmittel besprüht werden. Diesel oder Öl dürfen nicht verwendet werden.

Wie alle Heißasphalte sollte das Mischgut gegen Temperaturverlust geschützt werden. Während des gesamten Lieferprozesses sollten praxisbewährte Verfahren zur Minimierung von Temperatur-Verlusten umgesetzt werden. Der Einsatz komplett doppelwandig isolierter LKW wird ungeachtet der

Witterungsbedingungen empfohlen. Beim Entladen auf der Baustelle sollte der Asphalt noch ausreichend heiß sein, um die benötigte Zeit für eine effektive Verdichtung zu gewährleisten. Als Leitlinie wird eine Einbautemperatur am Fertiger von 155 °C empfohlen.

Einbau und Verdichtung

Die Nynas Endura Z Produktreihe wurde für ein optimales Gebrauchsverhalten in hoch belasteten Verkehrsflächen entwickelt. Dies kann allerdings nur durch die richtige Zusammensetzung und Herstellung des Asphaltmischguts sowie die Erstellung eines gleichmäßigen Belages nach bewährten Standards erreicht werden. Eine effektive Verdichtung und Nahtausbildung sind maßgeblich für die Leistungsfähigkeit jedes Asphaltbelages. Insbesondere sollten Temperaturverluste minimiert werden und alle Anschlüsse gut ausgeführt werden.

Wenn möglich, stellen versetzt ausgeführte heiße Nahtanschlüsse das bewährte Verfahren dar. Einen guten ‚Best-Practice‘-Leitfaden bietet hier die Road Note 42 des britischen Forschungsinstituts TRL (Transport Research Laboratory).

Wenn notwendig, kann das Material auch von Hand eingebaut werden, allerdings sollte wie bei allen anderen Hochleistungs-Belägen die Einbauzeit zugunsten einer effektiven Verdichtung minimiert werden.

Witterungseinschränkungen

Mit Nynas Endura Z wurde ein Bitumen entwickelt, das leichter als vergleichbare Straßenbaubitumen oder polymermodifizierte Bitumen zu verarbeiten ist. Allerdings kann ein Einbau bei schlechter Witterung das Risiko einer schlechten Verdichtung aufgrund schnell abkühlender Asphaltmischungen erhöhen – dies gilt insbesondere bei Dünnschicht-Verfahren. Die Auskühlung, hervorgerufen durch kalte Arbeitstemperaturen und selbst geringfügige Windgeschwindigkeiten, kann besonders schwierige Bedingungen für den Asphalteinbau schaffen. Wie bei allen Asphaltmischungen, erhöhen auch entmischte oder schlecht verdichtete Materialien die Gefahr einer vorzeitigen Schädigung.

In Großbritannien veröffentlichte TRL den Projektbericht Nr. 13 „Acceptable laying conditions for bituminous materials“, der allgemeine Richtlinien für geeignete Einbaubedingungen liefert.

Weltweite Kontaktinformationen und aktuelle Neuigkeiten finden Sie unter: www.nynas.com

Endura ist eine Handelsmarke von Nynas.

Verfügbarkeit

Die Nynas Endura Z Produktreihe ist in Großbritannien, Kontinental- und Nordeuropa erhältlich. Allerdings kann während bestimmter Perioden eine 72-stündige Lieferfrist erforderlich sein. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem zuständigen Nynas-Verkaufsberater.

Arbeits- und Umweltschutz

Nynas ist zertifiziert gemäß der Regelungen des Qualitätsmanagement nach ISO 9001, des Umweltmanagement nach ISO 14001 und der Gesundheits- und Sicherheitsrichtlinie nach OHSAS 18001.

Produktspezifische Informationen bezüglich Gesundheits- und Arbeitsschutz liefert Ihnen das entsprechende Sicherheits-Datenblatt, erhältlich auf Anfrage oder per Download unter www.nynas.com.

Recycling

Asphalt kann zu 100% recyclet werden. Bei der Wiederverwertung von Asphalt-Materialien auf Basis von Nynas Endura Z Bitumen gelten die gleichen Einschränkungen wie bei allen polymermodifizierten Asphalten. Eine geeignete Bestimmung der Eigenschaften des Ausbauasphaltes sollte bei der Zusammensetzung des neuen Asphaltgemisches durchgeführt werden.

Produkt-Unterstützung

Bestandteil des Nynas-Produktangebots ist die umfassende technische Unterstützung durch unsere Produktspezialisten vor und nach der Kaufentscheidung. Nynas unterstützt und berät Kunden in der Produktauswahl, der Asphaltbemessung und bei der Festlegung notwendiger Gebrauchseigenschaften. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokal zuständigen Verkaufsbüro.