



YÜKLEME HIZININ DÖRT NOKTALI EĞİLME ETKİSİ ALTINDAKİ AAC LENTOLARIN EĞİLME PERFORMANSINA ETKİSİ

Yaşar ERBAŞ^{1*}

¹Bartın University, Faculty of Engineering, Architecture and Design, Department of Civil Engineering, 74100, Bartın, Türkiye

Özet: Bu çalışmada, farklı yer değiştirme kontrollü yükleme hızları altında dört noktadan eğilmeye tabi tutulan otoklavlanmış gaz beton (AAC) lentolarının eğilme özellikleri incelenmiştir. Toplamda beş adet lento deney elemanı, 2,5, 10, 20, 30 ve 40 mm/dakika hızlarında test edilmiştir. Temel yapısal performans parametreleri, maksimum yük kapasitesi, maksimum yükteki yer değiştirme, rijitlik, maksimum deformasyon ve enerji sönümlene kapasitesi gibi unsurlar yük-yer değiştirme eğrilerine dayanarak değerlendirilmiştir. Deney elemanları benzer hasar dağılımı ve genel eğilme davranışı göstermekle birlikte çalışma sonuçları yükleme oranının mekanik performans üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Maksimum yük değerleri 14,25 kN ile 16,77 kN arasında değişmiş olup, artan yükleme oranlarında tutarlı bir eğilim görülmemiştir. Benzer bir şekilde, sertlik ve şekil değiştirme kapasitesi dar bir aralıkta kalmış ve yükleme oranı ile arasında düzenli bir ilişki ortaya çıkmamıştır. Enerji dağılımı değerlerinde bazı dalgalanmalar gözlemlenmiş olsada, bunlar arasında anlamlı bir ilişki kurulmamıştır. Bu sonuçlar, AAC lentolarının incelenen aralıktaki yükleme hızı değişikliklerinden büyük ölçüde etkilenmediğini ortaya koymaktadır. Yapısal özellik, yükleme hızından çok malzemenin içsel özellikleri ve üretim tutarlılığı tarafından yönlendiriliyor gibi görünmektedir. Bu yorum, AAC lentolarının performansında kayba sebep olmadan çeşitli yükleme durumlarına maruz kalabileceği pratik uygulamalar açısından özellikle önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: Yığma, Gaz beton duvarlar, Yükleme hızı, Eğilme

Effect of Loading Rate on the Flexural Performance of AAC Lintels under Four-Point Bending

Abstract: This study investigates the flexural behavior of autoclaved aerated concrete (AAC) lintels subjected to four-point bending under varying displacement-controlled loading rates. A total of five lintel specimens were tested at loading rates of 2.5, 10, 20, 30, and 40 mm/min. Key structural performance parameters, including maximum load capacity, displacement at peak load, stiffness, maximum deformation, and energy absorption capacity were evaluated based on the load-displacement curves. The results indicate that while the specimens exhibited similar failure patterns and general flexural behavior, the influence of loading rate on mechanical performance was limited. Maximum load values ranged between 14.25 kN and 16.77 kN, with no consistent trend across increasing loading rates. Similarly, stiffness and deformation capacity varied within a narrow range and did not reveal a systematic dependency on the rate of loading. Although some fluctuation was observed in energy dissipation values, no significant correlation could be established. These findings suggest that the flexural response of AAC lintels is not substantially affected by loading rate variations within the examined range. The structural behavior appears to be governed more by intrinsic material characteristics and production consistency than by the speed of loading. This insight is particularly relevant for practical applications, where AAC lintels are exposed to various loading conditions without significant loss in performance.

Keywords: Masonry, AAC walls, Loading rate, Flexural bending

*Sorumlu yazar (Corresponding author): Bartın University, Faculty of Engineering, Architecture and Design, Department of Civil Engineering, 74100, Bartın, Türkiye

E mail:yerbas@bartin.edu.tr (Y. ERBAŞ)

Yaşar ERBAŞ



<https://orcid.org/0000-0002-3475-9678>

Gönderi: 04 Mayıs 2025

Kabul: 13 Haziran 2025

Yayınlanma: 15 Eylül 2025

Received: May 04, 2025

Accepted: June 13, 2025

Published: September 15, 2025

Cite as: Erbaş Y. 2025. Effect of loading rate on the flexural performance of AAC lintels under four-point bending. BSJ Eng Sci, 8(5): 1313-1319.

1. Giriş

Otoklavlanmış gazbeton (Autoclaved Aerated Concrete, AAC), gözenekli yapısı sayesinde yoğunluğu düşük, hafif bir yapı malzemesidir. Yaklaşık %80 oranında gözenek içeren bu hücresel beton, geleneksel betona kıyasla daha düşük kuruma büzülmesi ve ısı iletkenliğine sahiptir; ayrıca inşaat uygulamalarında kolaylık ve hız sağlamaktadır (Artino vd., 2019; Kamal, 2020; Raj, vd., 2020; Ferreti vd., 2021; Saad vd., 2022). Bu özellikleri sayesinde AAC bloklar yüksek ısı dirençleriyle birlikte yapıda hem taşıyıcı duvar hem de yalıtım işlevini aynı anda görebilmekte, yani ek bir yalıtım tabakasına gerek

kalmadan kullanılabilir (Rafıza vd., 2022). Bunun yanı sıra, AAC tamamen inorganik bir malzeme olup A1 sınıfı yanmazlık özelliğine sahiptir; dolayısıyla yüksek yangın dayanımı ve güvenliği sunar. Bina açıklıklarının (kapı, pencere vb.) üstünde yer alan lentolar, açıklığın üzerindeki yükleri karşılayıp bu yükleri açıklığın her iki yanındaki duvar kısımlarına aktaran yatay taşıyıcı elemanlardır. Gaz beton malzemeden üretilen prefabrikte lentolar ise duvar inşası sırasında yerine doğrudan yerleştirilebilen ve bünyesinde gömülü çelik donatı içeren kirişlerdir. Örneğin, Ytong Lento adıyla sunulan bu tür AAC lentoları montaja hazır olarak üretilmekte ve



sahada kalıp hazırlanmasına veya ayrı bir beton dökümüne gerek kalmadan duvarla birlikte hızlıca uygulanabilmektedir. AAC lentolarının, çevreleyen duvar bloklarıyla aynı malzemeden olmaları sayesinde termal ve mekanik uyum sağladıkları, böylece duvarda malzeme sürekliliği ile ısı köprüsü ve yoğunlaşma problemlerini önledikleri bilinmektedir (Ytong 2025).

Taşıyıcı yapı elemanlarının dayanımı kadar, eğilme altındaki davranış karakteristikleri de (çatlama durumu, süneklik düzeyi vb.) yapısal güvenlik açısından büyük önem taşımaktadır. Bir lentonun yeterli eğilme dayanımına sahip olması, üzerindeki duvar yüklerini güvenle taşıyabilmesi için gereklidir; bunun yanında, süneklik kabiliyeti elemanın beklenmedik aşırı yükler altında kırılmadan önce şekil değiştirebilmesine imkan tanıyarak ani göçme riskini azaltır (Abdel-Mooty vd., 2012; Ferreti vd., 2021; Malla vd., 2025). Yük altındaki sünek bir eleman, belli ölçüde plastik deformasyon yaparak ve enerji yutarak hasarı geciktirebilir; bu durum özellikle deprem gibi dinamik etkiler altında yapının enerji sönümlenme kapasitesiyle doğrudan ilişkilidir (Akkaya vd., 2022; Mercimek vd., 2022; Mercimek, 2023; Erbaş vd., 2024; Kocaman vd., 2024; Yılmaz vd., 2024). Dolayısıyla, AAC gibi beton esaslı ve gözenekli bir malzemeden üretilen lentoların eğilme performansının (dayanım, süneklik ve enerji yutma özelliklerinin) anlaşılması, bu elemanların güvenli tasarımı ve kullanımı açısından kritik bir konudur.

Yükleme hızı, malzemelerin gözlenen mekanik performansı üzerinde etkili olabilen bir parametredir. Literatürde farklı yükleme hızlarında AAC malzemesi üzerinde yapılan çalışmalar, hem basınç hem de çekme dayanımlarının yükleme hızına duyarlı olduğunu göstermektedir. Devi vd. (2022) yükleme hızının 0.1 mm/dakikadan 10 mm/dakikaya yükseltilmesiyle AAC'nin basınç dayanımında yaklaşık 2,5 kat, çekme (yarma) dayanımında ise yaklaşık 1,5 kat artış gözlemlenmiştir. Benzer biçimde, AAC örneklerinin eğilme mukavemetinin de deplasman hızının artışıyla belirgin ölçüde (yaklaşık %50 oranında) yükseldiği rapor edilmiştir (Devi vd., 2024). Bununla birlikte, yüklemenin daha hızlı uygulanması malzemenin davranışını daha gevrek hale getirebilmektedir; başka bir deyişle, hızlı yükleme durumlarında tepe dayanımı artsa da, gerilme-eğilme eğrisinin düşüş bölümü daha dik olmakta ve kırılma davranışı daha ani gerçekleşmektedir (Wang vd., 2018).

Ancak, yükleme hızının AAC malzemeli yapı elemanlarının (örneğin lentoların) eğilme davranışına etkisi konusunda literatürde sistematik deneysel çalışma sayısı sınırlıdır. Bu çalışmada, söz konusu boşluğu doldurmak amacıyla, otoklavlanmış gazbeton lentoların dört noktalı eğilme düzeninde farklı deplasman hızları altındaki performansı deneysel olarak incelenmiştir. Belirlenen 2,5 mm/dk., 10 mm/dk., 20 mm/dk., 30 mm/dk. ve 40 mm/dk. olmak üzere beş farklı yükleme hızında gerçekleştirilen eğilme testleri ile her bir örneğin taşıma kapasitesi, sünek davranış özellikleri, enerji

yutma kabiliyeti ve kırılma modu belirlenmiştir. Elde edilen veriler ışığında, yükleme hızı etkisinin AAC lentoların eğilme davranışına nasıl yansıdığı değerlendirilmiş ve bu kapsamda çalışmanın bulgularının, AAC lentoların tasarımı ve güvenliğine yönelik literatüre özgün bir katkı sunması hedeflenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Deneysel Elemanları

Bu çalışmada, farklı yükleme hızlarının otoklavlanmış gazbeton (AAC) lentoların eğilme davranışına etkisini belirlemek amacıyla dört noktalı eğilme deneyleri gerçekleştirilmiştir. Toplam beş adet AAC lento numunesi hazırlanmış ve her biri farklı bir yükleme hızında test edilmiştir. Tüm numuneler 150 mm × 250 mm kesitine ve 2000 mm uzunluğa sahip olacak şekilde üretilmiştir. Numuneler, dört noktalı eğilme düzeneğinde sırasıyla 2,5 mm/dk., 10 mm/dk., 20 mm/dk., 30 mm/dk. ve 40 mm/dk. yükleme hızlarında test edilmiştir. Deneysel çalışma kapsamında, yükleme hızının taşıma kapasitesi, rijitlik, kırılma modu ve enerji tüketimi gibi yapısal performans üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Deneysel numunelerine ilişkin yükleme türü, hızları ve boyutsal bilgileri Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Deneysel elemanlarının özellikleri

Deneysel Elemanı	Yükleme Türü	Yükleme Hızı	Boyutlar
0		2,5 mm/dk.	
1		10 mm/dk.	
2	Dört Noktalı Eğilme	20 mm/dk.	150 mm x 250 mm x 2000 mm
3		30 mm/dk.	
4		40 mm/dk.	

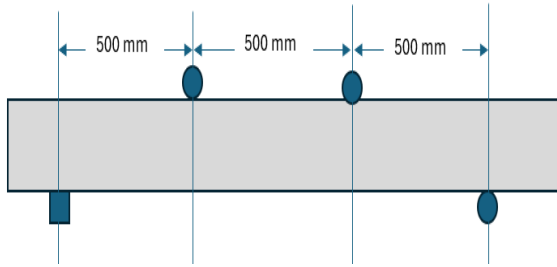
2.2. Malzemeler

Deneysel çalışmada kullanılan tüm lento numuneleri, Türkiye'de yaygın olarak kullanılan ve TS EN 12602 standardına uygun olarak üretilmiş G3/0,45 sınıfı otoklavlanmış gazbeton (AAC) elemanlardan imal edilmiştir. Bu üretim sınıfı, 450 kg/m³ kuru birim hacim ağırlığına ve ≥3,5 N/mm² ortalama basınç dayanımına sahiptir. Isıl iletkenlik değeri 0,15 W/mK olan bu malzeme, A1 sınıfı yangına tepki performansı ile yüksek düzeyde yangın güvenliği sunmaktadır. G3/0,45 sınıfı AAC malzeme, hem yapısal performansı hem de hafifliği nedeniyle yük taşıyan bölümlerde tercih edilmektedir. Bu çalışmada kullanılan lento elemanları, 150 mm genişlik, 250 mm yükseklik ve 2000 mm uzunluğa sahip olacak şekilde özel olarak kesilmiştir. Malzemelerin tasarım ve nakliye ağırlıkları sırasıyla 570 kg/m³ ve 670 kg/m³ olarak üretici tarafından belirtilmiştir. Tüm numuneler üretim

öncesinde görsel olarak incelenmiş ve yüzey kusuru ya da üretim hatası bulunmayan elemanlar seçilerek deney programına dâhil edilmiştir.

2.3. Deney Düzeneği ve Uygulanan Yükleme Protokolü

Bu çalışmada, AAC lento elemanlarının eğilme davranışını değerlendirmek amacıyla dört noktalı eğilme testleri gerçekleştirilmiştir. Deney düzeneği, iki mesnet ve iki eşit yükleme noktası içeren klasik dört nokta eğilme prensibine göre tasarlanmıştır. Numuneler, her iki ucundan 500 mm açıklıkla basit mesnetler üzerine yerleştirilmiş ve yükler, ortadaki iki noktadan 500 mm aralıklarla uygulanmıştır. Böylece, 500 mm uzunluğunda bir saf moment bölgesi elde edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Deney düzeneği.

Testler, 300 kN kapasiteli, deplasman kontrollü çalışan bir elektromekanik universal test cihazında gerçekleştirilmiştir. Elektromekanik yükleme sistemleri, özellikle gevrek davranış gösteren yapı malzemelerinde hassas ve düşük hızlarda yükleme imkânı sunarak daha doğru deneysel veri elde edilmesini sağlar. Yükleme, sabit deplasman hızlarıyla kontrol edilmiş ve her bir deney, Tablo 1'de verilen yükleme hızlarında (2.5 mm/dk., 10 mm/dk., 20 mm/dk., 30 mm/dk. ve 40 mm/dk.) gerçekleştirilmiştir.

Yük-deplasman verileri, cihazla entegre veri toplama sistemi aracılığıyla sürekli olarak kaydedilmiştir. Deney, maksimum yük seviyesinden sonra taşıma kapasitesinin %30 oranında azalması durumunda sonlandırılmıştır. Bu kriter, numunenin önemli bir taşıyıcılık kaybına uğradığını ve göçme davranışının başladığını göstermesi açısından tercih edilmiştir. Deneysel veriler, eğilme

kapasitesi, rijitlik, süneklik ve enerji tüketimi gibi performans parametrelerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu bölümde, dört noktalı eğilme deneylerinden elde edilen yük-deplasman eğrileri üzerinden AAC lentoların mekanik performansı değerlendirilmiştir. Çalışmada beş farklı yükleme hızı (2.5, 10, 20, 30 ve 40 mm/dk.) uygulanmış ve her bir hız düzeyi için bir numune test edilmiştir. Performans değerlendirmesi, taşıma kapasitesi, maksimum deplasman, rijitlik ve enerji yutma kapasitesi gibi başlıca yapısal parametreler üzerinden gerçekleştirilmiştir.

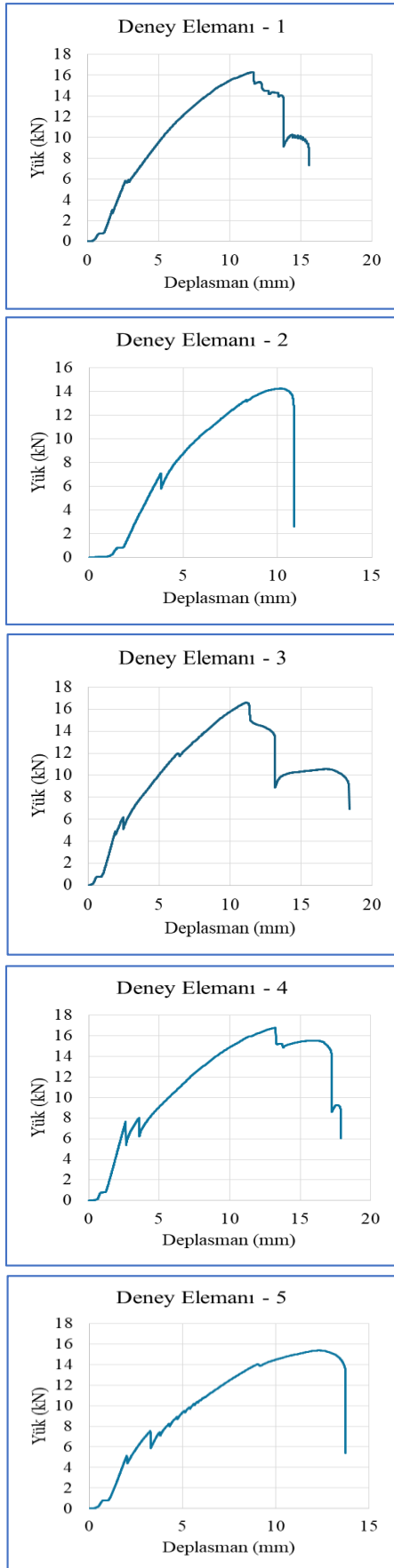
3.1. Yük-Deplasman Davranışı

Şekil 2 ve Şekil 3'te sunulan yük-deplasman eğrileri incelendiğinde, tüm numunelerin benzer bir yapısal tepki verdiği görülmektedir. Elastik bölgede doğrusal davranış takiben, tepe noktası civarında plastik deformasyon ve ardından ani dayanım kaybı meydana gelmiştir. Eğrilerin genel formu ve kırılma karakteristikleri arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Farklı yükleme hızlarında test edilen numunelerin maksimum taşıma kapasiteleri 14.25 kN ile 16.77 kN arasında değişmiştir. Bu fark yaklaşık %18 seviyesindedir ve deneysel tekrar sayısının sınırlı olması nedeniyle istatistiksel olarak anlamlı bir eğilim göstermemektedir. Örneğin, 2.5 mm/dk. ve 30 mm/dk. hızlarında test edilen numunelerin taşıma kapasiteleri birbirine çok yakın olup sırasıyla 16.28 kN ve 16.77 kN'dir. Buna karşın, 30 mm/dk. ve 40 mm/dk. hızlarında rijitlik değerlerinin daha düşük (sırasıyla 1.27 ve 1.25 kN/mm) olması, daha sünek bir davranış sergilendiğini ve deformasyon kabiliyetinin arttığını göstermektedir.

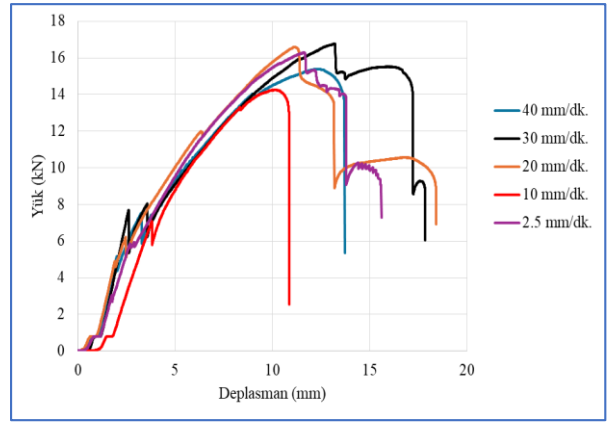
3.2. Rijitlik ve Deformasyon Davranışı

Numunelere ait başlangıç rijitlikleri, Şekil 4'te tanımlanan şekilde, yük-deplasman eğrisinin elastik doğrusal bölgesinden veya yaklaşık olarak maksimum yükün, o andaki deplasmana bölünmesiyle hesaplanmıştır. Bu yöntemle elde edilen rijitlik değerleri Tablo 2'de sunulmaktadır. Tüm numunelerin rijitlik değerleri 1.25 kN/mm ile 1.49 kN/mm aralığında kalmış, en yüksek rijitlik değeri 20 mm/dk. hızında elde edilen Numune-3'e (1.49 kN/mm) ait olmuştur. Ancak diğer hızlarda gözlenen değerler arasında sistematik bir artış ya da azalış eğilimi bulunmamaktadır.

Maksimum deplasman değerleri de benzer bir şekilde farklılık göstermekte; en yüksek değer 18.42 mm ile 20 mm/dk. hızındaki numunede, en düşük değer ise 10.88 mm ile 10 mm/dk. hızında elde edilmiştir. Ancak genel olarak bakıldığında, deformasyon kapasitesinde hızla ilişkili tutarlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu durum, yükleme hızı arttıkça süneklik artar veya azalır gibi genel geçer bir yorum yapılmasını engellemektedir.



Şekil 2. Yük-deplasman grafikleri.

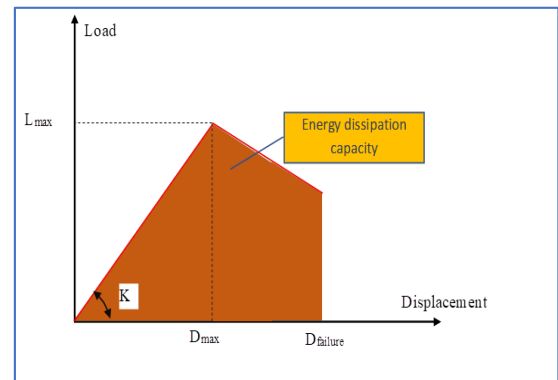


Şekil 3. Yük-deplasman grafikleri.

3.3. Enerji Yutma Kapasitesi

Şekil 4'te, yük-deplasman eğrisinin altında kalan alan olarak tanımlanan enerji yutma kapasitesinin hesaplama yaklaşımı sunulmaktadır. Her bir numune için sayısal entegrasyon yöntemiyle elde edilen bu değerler Tablo 2'de yer almaktadır. En yüksek enerji değeri 204 kN.mm ile 30 mm/dk. hızındaki Numune-4'te gözlenmiş, en düşük değer ise 90 kN.mm ile 10 mm/dk.'daki Numune-2'de elde edilmiştir. Diğer değerler (163, 193 ve 142 kN.mm), bu iki sınır arasında dağılmıştır.

Ancak dikkat çekici olan, enerji kapasitesinin yükleme hızına bağlı olarak düzenli bir artış ya da düşüş eğilimi göstermemesidir. Örneğin, 20 mm/dk. hızında test edilen Numune-3'teki enerji kapasitesi (193 kN.mm), daha yüksek hızdaki 40 mm/dk.'da (142 kN.mm) elde edilen değerden belirgin biçimde yüksektir. Bu da yükleme hızının enerji tüketimi üzerinde tek yönlü bir etkisi olmadığını göstermektedir.



Şekil 4. Enerji Sönümlenme Kapasitesi hesaplama yaklaşımı.

3.4. Kırılma Modu ve Gözlemler

Şekil 5'te sunulan hasar fotoğrafları incelendiğinde, tüm numunelerin eğilme bölgesinde tipik çatılma ve ezilme davranışları sergilediği görülmektedir. Farklı yükleme hızlarında gözlenen kırılma yüzeyleri arasında belirgin bir fark bulunmamaktadır. Çatlak ilerleme yönü ve kırılma tipi, tüm örneklerde benzer biçimde gelişmiştir.

3.5 Genel Değerlendirme

Elde edilen tüm veriler, AAC lentolarda yükleme hızının eğilme performansı üzerinde belirgin ve tutarlı bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Maksimum taşıma kapasitesi, deformasyon kabiliyeti, rijitlik ve enerji yutma kapasitesi gibi parametrelerde yükleme

hızına bağlı sistematik bir artış ya da azalma gözlemlenmemiştir. Bu durum, AAC gibi gözenekli ve gevrek karakterli malzemelerin eğilme davranışının, yükleme hızından ziyade malzeme homojenliği, iç boşluk yapısı ve üretim kalitesinden daha fazla etkilendiğini düşündürmektedir.

Tablo 2. Deney sonuçları

Deney Elemanı	Yükleme Hızı	Maks. Yük (kN)	Maks. Yükteki Deplasman (mm)	Rijitlik (kN/mm)	Maks. Deplasman (mm)	Enerji (kN.mm)
1	2,5 mm/dk.	16,28	11,58	1,41	15,61	163
2	10 mm/dk.	14,25	10,12	1,41	10,88	90
3	20 mm/dk.	16,60	11,15	1,49	18,42	193
4	30 mm/dk.	16,77	13,17	1,27	17,86	204
5	40 mm/dk.	15,39	12,34	1,25	13,73	142



Deney Elemanı -1



Deney Elemanı-2



Deney Elemanı -3



Deney Elemanı -4



Deney Elemanı -5

Şekil 5. Hasar fotoğrafları.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada otoklavda işlenmiş gaz beton (AAC) lentoların dört noktalı eğilme altındaki yapısal tepkisi, değişik deplasman kontrollü yükleme hızları (2, 5, 10, 20, 30 ve 40 mm/dk.) çerçevesinde deneysel olarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır:

- Yükleme hızının artması, AAC lentoların taşıma kapasitesi üzerinde belirgin ve sürekli bir etki yaratmamıştır. En yüksek yük değerleri 14. 25 kN ile 16. 77 kN arasında sınırlı bir değişim göstermiş ve sistematik bir artış veya azalma eğilimi göstermemiştir.
- Rijitlik değerleri (1. 25–1. 49 kN/mm) ile maksimum deplasman değerleri (10. 88–18. 42 mm) arasında yükleme hızıyla ilgili anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durum, malzemenin başlangıç elastik tepkisi ve süneklik özelliklerinin yükleme hızına karşı duyarsız olduğunu ortaya koymaktadır.
- Enerji sönümleme kapasitesinin teorik olarak yükleme hızına göre değişebileceği düşünülse de, deney bulguları bu ilişkinin net bir şekilde ortaya konmadığını göstermiştir. En yüksek enerji kapasitesi (204 kN. mm) ile en düşük değer (90 kN. mm) arasındaki fark, deneysel tekrarsızlık ve örnek bazlı farklılıklarla açıklanabilir.
- Hasar incelemeleri, tüm örneklerde benzer kırılma şekillerinin ortaya çıktığını ve yükleme hızına bağlı olarak kırılma yöntemlerinde belirgin bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Bu araştırma çerçevesinde yükleme hızının AAC lentoların eğilme özellikleri üzerindeki etkisi sınırlı kalmış ve istatistiksel olarak anlamlı bir yapısal fark göstermemiştir. Bu durum, AAC gibi gözenekli ve kırılğan özellikteki malzemelerde eğilme davranışının, yükleme hızından ziyade malzeme homojenliği, üretim standartları ve mikro yapı gibi unsurlara daha çok bağlı olabileceğini ortaya koymaktadır. Yapısal tasarım açısından incelendiğinde, standart yükleme koşulları altında AAC lentoların performansının hız değişikliklerinden belirgin şekilde etkilenmediği söylenebilir.

Katkı Oranı Beyanı

Yazarın katkı yüzdeleri aşağıda verilmiştir. Yazar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

	Y. E.
K	100
T	100
Y	100
VTI	100
VAY	100
KT	100
YZ	100
KI	100
GR	100
PY	100
FA	100

K= kavram, T= tasarım, Y= yönetim, VTI= veri toplama ve/veya işleme, VAY= veri analizi ve/veya yorumlama, KT= kaynak tarama, YZ= Yazım, KI= kritik inceleme, GR= gönderim ve revizyon, PY= proje yönetimi, FA= fon alımı.

Çatışma Beyanı

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

Etik Onay Beyanı

Bu çalışmada hayvanlar ve insanlar üzerinde herhangi bir çalışma yapılmadığı için etik kurul onayı alınmamıştır.

Kaynaklar

- Abdel-Mooty M, Hendam A, Fahmy E, Abou Zeid M, Haroun M. 2012. Experimental evaluation of lightweight AAC masonry wall prisms with ferrocement layers in compression and flexure. *App Mech Mat*, 166: 1730-1735.
- Akkaya ST, Mercimek Ö, Ghoroubi R, Anil Ö, Erbaş Y, Yılmaz T. 2022. Experimental, analytical, and numerical investigation of punching behaviour of two-way RC slab with multiple openings. *Struct*, 43: 574-593.
- Artino A, Evola G, Margani G, Marino EM. 2019. Seismic and energy retrofit of apartment buildings through autoclaved aerated concrete (AAC) blocks infill walls. *Sustain*, 11(14): 3939.
- Devi NR, Dhir PK, Sarkar P. 2022. Influence of strain rate on the mechanical properties of autoclaved aerated concrete. *J Build Eng*, 57: 104830.
- Devi NR, Dhir PK, Sarkar P. 2024. Influence of loading rate on bond shear strength of autoclaved aerated concrete masonry. *Constr Build Mater*, 416: 135072.
- Erbaş Y, Mercimek Ö, Anil Ö, Çelik A, Akkaya ST, Kocaman İ, Gürbüz M. 2024. Design deficiencies, failure modes and recommendations for strengthening in reinforced concrete structures exposed to the February 6, 2023 Kahramanmaraş Earthquakes (Mw 7.7 and Mw 7.6). *Nat Hazards*: 1-42.
- Ferretti D, Michelini E. 2021. The effect of density on the delicate balance between structural requirements and environmental issues for AAC blocks: An experimental investigation. *Sustain*, 13(23): 13186.
- Kamal MA. 2020. Analysis of autoclaved aerated concrete (AAC)

- blocks with reference to its potential and sustainability. *Build Mat Struct*, 7(1): 76-86.
- Kocaman İ, Mercimek Ö, Gürbüz M, Erbaş Y, Anıl Ö. 2024. The effect of Kahramanmaraş earthquakes on historical Malatya Yeni Mosque. *Eng Fail Anal*, 161: 108310.
- Malla S, Dangol P, Gautam D. 2025. Experimental characterization and capacity assessment of GFRP retrofitted AAC block masonry. *Eng Fail Anal*: 109595.
- Mercimek Ö, Ghoroubi R, Özdemir A, Anıl Ö, Erbaş Y. 2022. Investigation of strengthened low slenderness RC column by using textile reinforced mortar strip under axial load. *Eng Struct*, 259: 114191.
- Mercimek Ö. 2023. Experimental and analytical investigation of the effects of anchor types and strip shapes on shear-deficient reinforced concrete beams strengthened with TRM versus FRP. *Int J Struct Civ Eng*, 21(12): 1927-1950.
- Mercimek Ö. 2023. Seismic failure modes of masonry structures exposed to Kahramanmaraş earthquakes (Mw 7.7 and 7.6) on February 6, 2023. *Eng Fail Anal*, 151: 107422.
- Rafiza AR, Fazlizan A, Thongtha A, Asim N, Noorashikin MS. 2022. The physical and mechanical properties of autoclaved aerated concrete (AAC) with recycled AAC as a partial replacement for sand. *Build*, 12(1): 60.
- Raj A, Borsaikia AC, Dixit US. 2020. Evaluation of mechanical properties of autoclaved aerated concrete (AAC) block and its masonry. *Inst Eng (India): Ser A*, 101: 315-325.
- Saad AS, Ahmed TA, Radwan AI. 2022. In-plane lateral performance of AAC block walls reinforced with CFPR sheets. *Build*, 12(10): 1680.
- Wang B, Wang H, Kang X, Duan L. 2018. Experimental study on autoclaved aerated concrete under uniaxial compression. In: 2018 7th Int Conf Energy Environ Sustain Dev (ICEESD 2018), pp: 779-783.
- Yılmaz MC, Finner AAE, Mercimek Ö. 2024. Experimental investigation of out-of-plane behaviour of unreinforced masonry panels strengthened with TRM. *Struct*, 65: 106665.
- Ytong. 2025. URL: <https://ytong.com.tr/> (accessed date: April 18, 2025).