



נכתב על ידי:
פדרו פלנדראן
אנליסט מחקר

תאריך: 29 באוקטובר
2020 נושא: נושא



מבוא למרכזי נתונים ותשתית דיגיטלית

מרכזי נתונים ומגדלי סלולר: עמוד התווך של העולם הדיגיטלי שלנו

העשור הנוכחי צפוי להיות מוגדר על ידי שילוב בין טכנולוגיות דיגיטליות מרובות: מיליארדי מכשירים המחוברים לאינטרנט יעבירו זטה-בייטים של נתונים על פני רשתות 5G מהירות כברק, שיאוחסנו או ינותחו בענן על ידי אלגוריתמים מתוחכמים של בינה מלאכותית.

גם אם נראה כי טכנולוגיות אלה מתרחשות ללא מאמץ ויש מאין, הן מחייבות כי תתקיים רשת ענפה של תשתית פיזית ושל חומרה. מגדלי סלולר משדרים וקולטים אותות רדיו למכשירים אלחוטיים, בעוד שמרכזי נתונים מארחים שרתים המאחסנים ומעבדים מידע. יחד, הם מהווים את עמוד התווך של הטכנולוגיות הדיגיטליות והאלחוטיות שבהן אנו משתמשים מדי יום.

עבור משקיעים, מרכזי נתונים ומגדלי סלולר מחברים בין מרכיבים של השקעה בטכנולוגיה מוכוונת צמיחה לבין נדל"ן מוכוון בהכנסה. מאחר שטכנולוגיות משבשות, כגון "האינטרנט של הדברים", בינה מלאכותית ומשחקי וידאו וספורט אלקטרוני, דורשות אחסון ועיבוד כמויות נתונים עצומות בהיקפן, הביקוש למרכזי נתונים ולמגדלי סלולר, יחד עם חומרה המניעה מבנים אלה, עשוי להמשיך לעלות. רבות מהחברות הללו פועלות כקרנות ריט (קרנות השקעות בנדל"ן, REITs), ומחלקות לבעלי המניות 90% לפחות מההכנסה החייבת שלהן כדיבידנדים. בזמן ששיעורי הריבית נתונים בשפל, ולנוכח העיכוב לו אנו עדים בצמיחה הכלכלית העולמית, מרכזי נתונים ומגדלי סלולר יכולים להציע מאפייני צמיחה והכנסה אטרקטיביים לתיקיהם של משקיעים.

גידול משוער בהכנסה (12 חודשים)	תשואה מדיבידנדים	רווח EBITDA (12 חודשים אחרונים)	הכנסה בתעשייה (12 חודשים אחרונים)	קרנות ריט של מרכזי נתונים
9.6%	2.7%	49%	25.4 מיליארד דולר	
2.4%	1.7%	72%	38.6 מיליארד דולר	קרנות ריט של מגדלי סלולר
1.4%	3.5%	56%	-	כל קרנות הנדל"ן*

מקור: קרנות הסל של GLOBAL X. הערה: נכון ל-19 באוקטובר 2020. מקור הנתונים: FactSet, Bloomberg, NAREIT. נתוני ההכנסות מבוססים על מיון RBICS של FactSet והם אינם כוללים חברות פרטיות. נתוני הצמיחה המשוערים במכירות מהווים הערכות מוסכמות בגין 12 החודשים הבאים. *מבוסס על FTSE EPRA NAREIT Global REITs Index.

מרכזי נתונים: הענן נמצא על הקרקע

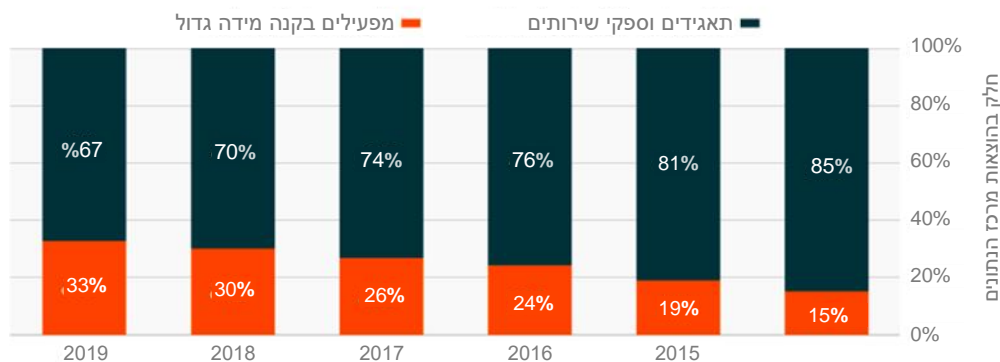
מרכזי נתונים הם באופן מסורתי מבנים גדולים דמויי מחסן ונטולי חלונות, המארחים את שרתי המחשבים המרושתים של שוכריהם. בתמורה לדמי שכירות ולתשלומים קבועים, מרכזי נתונים מספקים מרחב פיזי, קירור, ניהול אספקת חשמל ואבטחה לשוכרים שלהם, אך לעתים נדירות הם מחזיקים או מפעילים שרתים משלהם.

בשונה מקרנות ריט אחרות, חכירות מרכזי נתונים מבוססות בעיקר על צריכת קיבולת חשמל (דולר/קילוואט) ולא על שטח. מודל עסקי זה מעניק לשוכרים גמישות משמעותית בהתאמת צורכי התשתית והמחשוב שלהם.

עם דיגיטציה נרחבת בכלכלה, השוכרים של מרכז נתונים יכולים לנוע מחברות הייטק גדולות ועד לסוכנויות ממשלתיות, חברות שירותים פיננסיים או לספקי שירותי בריאות. חלק גדול וצומח בהכנסה ממרכז נתונים מגיע מחכירה לחברות ענק, כגון Google, Amazon, Facebook, IBM, Alibaba, Oracle ו-Microsoft. למרות שתברות אלה לרוב מחזיקות ומפעילות ישירות מרכזי נתונים משלהן, הן גם חוכרות מתקנים מספקי מרכזי נתונים, כגון Equinix, Digital Realty, CyrusOne, Vianet Group21, KeppelDC, NextDC, GDS Holdings, Switch, QTS Realty, CoreSite Realty ו-SUNeVision Holdings.



החלק של חברות הענק כ-% מסך ההוצאות למרכזי נתונים ממשיך לגדול מקור: Synergy Research Group, 2019



כמו בעולם הנדל"ן, מיקומו הפיזי של מרכז נתונים ממלא תפקיד חשוב ביכולתו לקבוע דמי שכירות פרמיום. ראשית, 20% בקירוב מעלויות מרכז הנתונים נובעות משימוש בחשמל, עלות המועברת על-פי רוב לשוכרים. לכן, איתור מרכז נתונים באזור שמציע עלויות אנרגיה נמוכות עשוי להיות אטרקטיבי עבור הלקוחות. שנית, הקרבה של מרכזי נתונים לאזורים מאוכלסים יכולה להפחית מאוד את זמן ההשהיה, או את הזמן הנדרש להעברת מידע אל מרכז הנתונים וממנו - תכונה החשובה במיוחד לטכנולוגיות משבשות כמו משחקים מקוונים וכירורגיה מרחוק. שלישית, הגישה לספקי שירותי אינטרנט (ISPs) מרובים וקישורים בין שוכרים מרובים יכולה גם היא למלא תפקיד חשוב וליצור 'אפקט רשת' בתוך מרכז הנתונים עצמו. בהתחשב בכך שהשגת ההיתר, כמו גם השלמת עבודות הבנייה והחכירה של מרכז נתונים חדש עלולות לארוך שנים, נכסים הממוקמים באתרים אטרקטיביים יכולים לדרוש דמי שכירות גבוהים והתחרות מוגבלת למדי. בנוסף, עלויות מעבר גבוהות, הקשורות להעברת שרתים, להתקנתם מחדש ולבדיקתם במיקום חדש, גורמות לכך ששיעורי חידוש החכירה הם גבוהים למדי.

מרכזי נתונים סיטונאיים לעומת קמעונאיים

מפעילי מרכז נתונים מתמקדים בעיקר בהיצע סיטונאי או קמעונאי.

סיטונאי: ספקי מרכז נתונים סיטונאיים מציעים שירותים מוגבלים – שטח, קירור, אבטחה וחשמל – לשוכרים מתוחכמים המנהלים את ציוד הרשת שלהם בעצמם, בין אם לשימוש האישי ובין אם לצורך חכירת משנה ללקוחותיהם. החוזים הסיטונאיים נוטים להיות לטווח ארוך יותר (לעתים קרובות לתקופות של 5 עד 15 שנים), והם כוללים סעיפי התאמה מובנית של דמי השכירות או החכירה ואפשרויות לחידוש¹.

סיטונאי	<ul style="list-style-type: none"> • פתרון הניתן להרחבה לפריסות מחשוב גדולות מאוד • חוזים לטווח ארוך לתקופות של 5 עד 15 שנים • פתרונות וסביבות מותאמים אישית של מרכז נתונים • לקוחות נוטים להחזיק צוותים משלהם באתר
---------	---

אירוח שרתים קמעונאי: מפעילי מרכזי נתונים קמעוניים מתמקדים בהחכרה ללקוחות רבים, קטנים יותר ומתוחכמים פחות. ספקים אלה מציעים פתרונות מובנים יותר, כולל מדפים, כלובים וכבלים, וכן



הם בדרך כלל מציעים חוזים לטווחים קצרים יותר של 3 עד 5 שנים.² במרכז נתונים אחד עשויים להיות עשרות לקוחות.

אירוח שרתים קמעונאי	<ul style="list-style-type: none"> • התמקדות במספר רב של פריסות קטנות עד בינוניות • חוזים לטווח קצר יותר, בדרך כלל 3 עד 5 שנים • עיצובים וסביבות עקביים יותר • מינוף תמיכת לקוחות מיומנת באתר
----------------------------	---

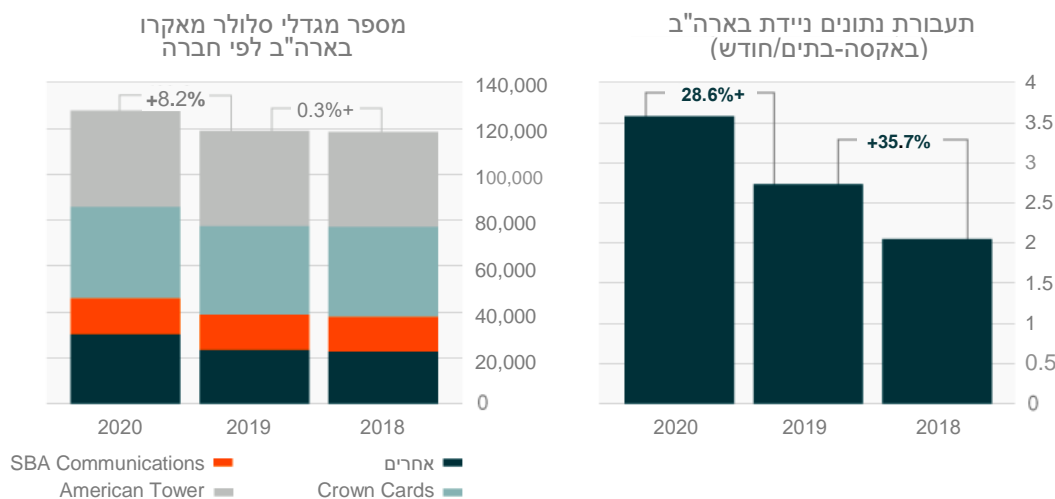
מגדלי סלולר: כבישים אלחוטית

בדומה למרכזי נתונים, מגדלי סלולר מחזיקים ומפעילים תשתית פיזית חיונית עבור העולם הדיגיטלי, כולל מגדלי תקשורת ושידור אלחוטיים. בארה"ב, מגדלי סלולר מחכירים שטח אנכי על המגדל והקרקע מתחתיו בעיקר לספקי תקשורת גדולים, כגון AT&T, Verizon, הישות הממוזגת T-Mobile/Sprint, ולאחרונה גם לספק Dish Network.³

על אף שמספר הלקוחות הפוטנציאליים מוגבל למספר מועט של מערכות טלקומוניקציה, הצורך במגדלים הוא גדול מתמיד לנוכח הדגש המואץ על טלפונים חכמים ועל האינטרנט של הדברים. כיום קיימים בארה"ב 128,000 מגדלי תאי מאקרו בערך, אולם לכל מגדל יש טווח וקיבולת מוגבלים. טלפון נייד טיפוסי הוא בעל עוצמה המגיעה למגדל במרחק של 8-11 קילומטרים בלבד, ותקן סלולרי LTE בודד יכול לנהל רק כ-200 חיבורים לכל טווח של 5MHz לפני שהמהירות מתחילה לעצור.⁴ עם 3.2 מיליארד משתמשים פעילים בטלפונים חכמים ברחבי העולם – ומספרם ממשיך לעלות – הביקוש למגדלים צפוי להישאר גדול.⁶ אבל הבנייה והמכשולים להשגת היתרים מגבילים לרוב את ההתרחבות, דבר שהופך את המגדלים הקיימים לבעלי ערך הולך וגדל. לדוגמה, ספקים של מגדלי תאי מאקרו בארה"ב הוסיפו 8% בקירוב ביכולת למגדל מ-2019 עד 2020.⁷ אך יכולת זו משתרכת באופן מהותי מאחורי הצמיחה של 29% בגידול בנתונים ניידים בכל טלפון חכם בצפון אמריקה.⁸

הצמיחה בתעבורת הנתונים הניידים ממשיכה לגבור על קצב הצמיחה של מגדלי מאקרו

מקור: Wireless Estimator 2020, Global X ETFs, Ericsson. הנתונים הכוללים אינם כוללים מערכות אנטנות מבוזרות (DAS) ותאים קטנים.



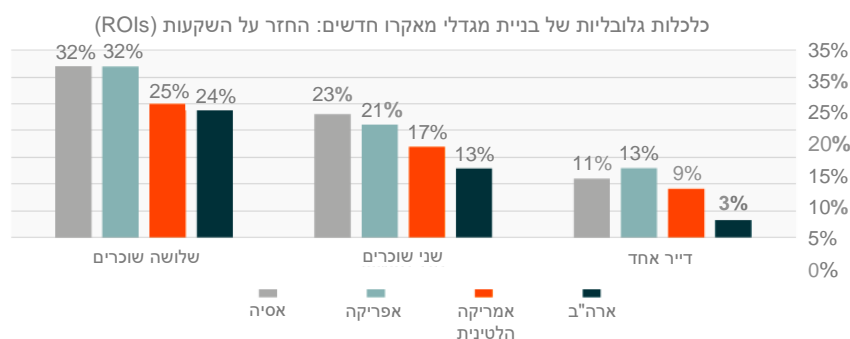
לאור העובדה שהמגדלים האלחוטיים מתמודדים עם אילוצי נתונים וקיבולת, מפעילי המגדלים מפתחים בהדרגה רשתות תאים קטנות, או אנטנות קטנות בעלות עוצמה נמוכה (צמתיים), על מנת להקל על העומס. תאים קטנים מוצמדים לעתים קרובות לעמודי חשמל או לפנסי רחוב ומחברים לכבלי סיבים אופטיים כדי להגביר את הקישוריות באזורים צפופים.⁹ קיימות הערכות שלפיהן מספר התאים הקטנים בארה"ב צפוי לצמוח פי 8 מ-100,000 בקירוב בשנת 2020 לכדי 800,000 עד 2026, ככל שטכנולוגיות חדשות כמו 5G וכלי רכב אוטונומיים מאיצים במהירות את הביקוש לנתונים.^{10,11}



דמי השכירות של מגדלים משתנים בהתאם למיקום הנכס, לשטח האנכי המוכר על המגדל, ולעומס או המשקל על המגדל. תקופות החכירה במגדל תאים נעות על-פי רוב בין 5 לבין 10 שנים. חשוב לציין שרוב החוזים אינם ניתנים לביטול, וכי הם כוללים סעיפי התאמה המגדלים את תשלום דמי החכירה ב-3% בקירוב מדי שנה.¹³ עלויות תפעול שעיקרן קבועות תומכות אף הן בחוזים ארוכי טווח אלה. רוב העלויות נובעות מפיקוח על המגדל, ביטוח, ממיסים, תשתיות ציבוריות ומתחזוקה. במקרים מסוימים, גם דמי שכירות של הקרקע מהווים עלות, בתלות האם ספק המגדל הוא בעלים או שוכר של הקרקע מתחת למגדל. אך עלויות אלה נוטות להיות קבועות, בין אם למגדל יש שוכר אחד או חמישה - וכך כשמספר השוכרים גדל, ההכנסה גדלה אך העלויות נותרות קבועות באופן יחסי. מגדל תאים יחיד מארח בדרך כלל ארבעה או חמישה שוכרי תקשורת, כך שהמבנה עם מספר השוכרים מסייע בגיוון תזרימי הכנסות לטווח ארוך ומגדיל את הרווחיות.

בשל עלויות קבועות גבוהות, הוספת שוכרים מגדילה באופן דרמטי את הרווחיות

מקור: American Tower, 2020. למטרות המחשה בלבד. אינו משקף כל נתונים של American Tower.

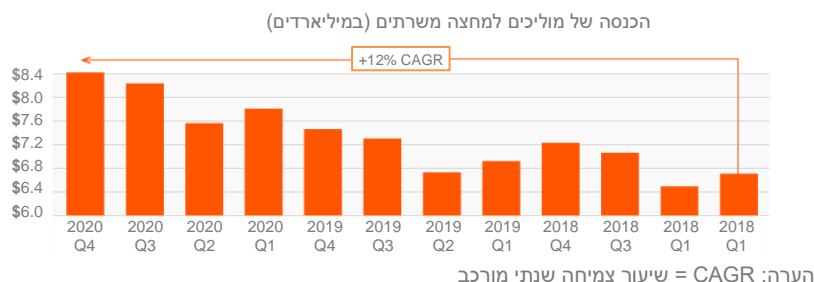


חומרת תשתית דיגיטלית: מניעה את המעבר לדיגיטציה

ההסתמכות הגוברת בעולם על קישוריות ועל מחשוב ענן הופכת את התשתית הדיגיטלית לחשובה מתמיד. זיכרון וכוח עיבוד הם עמודי תווך בסיסיים במערכת סביבתית זו, כך שכלל שהביקוש למרכזי נתונים גדל, כך צפויה לגדול גם הדרישה לחומרה הנמצאת בתוכם. למעשה, ההכנסה של מוליכים למחצה בתוך פלח השרתים גדלה בשיעור של 12% בשנה בקירוב מאז 2018.¹⁴

דרישות מחשוב ואחסון מובילות להכנסה נוספת של מוליכים למחצה בשרתים

מקור: Global X ETFs, Bloomberg. Semiconductors Revenue by End Markets, 2020. אוקטובר 2020.



במשך עשרות שנים, השרתים הופעלו על ידי יחידות עיבוד מרכזיות (CPUs) אשר חישובן באופן יעיל תהליכני מידע יחידים. אך במצב שבו מרכזי נתונים צפויים לטפל באלגוריתמים מורכבים של בינה מלאכותית או במיליארדי שאילתות אינטרנט יומיות, המעבדים הולכים ומתפתחים. בשנים האחרונות, יחידות עיבוד גרפי (GPUs) הפכו לחומרה העדכנית עקב יכולתן לעבד מספר רב של חישובים בו-זמנית.¹⁵ בעתיד, עיצובים ממוקדי נתונים, המוכרים כיחידות עיבוד נתונים (DPUs), עשויים להיות הדור הבא של שבבים חישוביים. DPUs מאפשרות מגוון פתרונות של מרכזי נתונים, כולל אחסון, מחשוב ואבטחת נתונים במהירויות הגבוהות ביותר, תוך הפחתת העלות והזמן על ידי ניתוח הנתונים בקצה.¹⁶

כפי שניכר מן התיאור לעיל, חומרת מרכז הנתונים מתיישנת במהירות ככל שדרישות המחשוב מתפתחות. אמזון, לדוגמה, מעריכה את תקופת החיים השימושיים של שרתי ה-AWS שלהם בארבע שנים.¹⁷ מרכז נתונים בקנה מידה גדול מחזיק לכל הפחות 5,000 שרתים, ויכול לעתים קרובות להגיע למאות אלפי שרתים, המייצגים עשרות מיליוני דולרים בחומרת טכנולוגיות מידע. לפיכך, הביקוש הגדול לחומרת מרכז נתונים נובע הן מהוספת מרכזי נתונים חדשים ברחבי העולם, והן מהתחזוקה והשדרוגים השוטפים המבוצעים במרכזי נתונים קיימים כדי לתמוך בטכנולוגיות המתקדמות ביותר.

תשתית דיגיטלית: נדל"ן בעל פוטנציאל להכנסה ולצמיחה

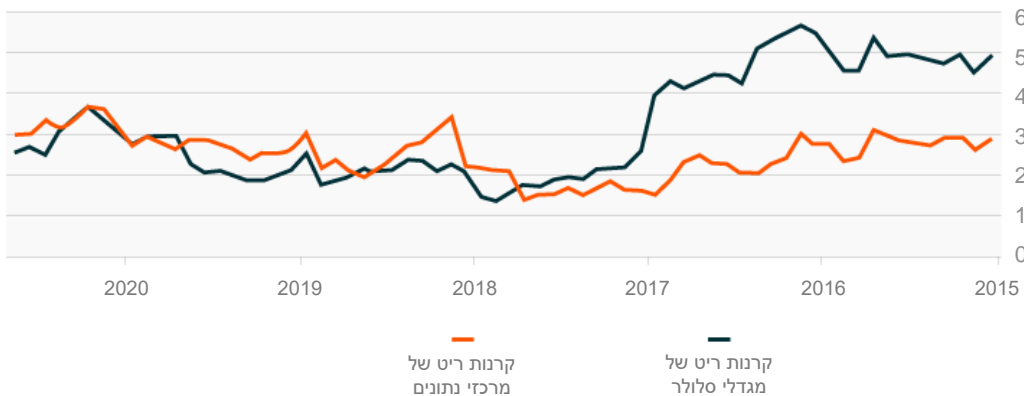
מהיבט של תיק ההשקעות, תשתית דיגיטלית יכולה להציע מאפייני צמיחה והכנסה משכנעים מתוך הסביבה הנוכחית. עם שיעורי ריבית הקרובים לאפס ברוב הכלכלות המפותחות הגדולות, ובהינתן רקע מאקר-כלכלי סטטי, משקיעים מחפשים יותר ויותר חלופות להכנסה קבועה היכולות לספק תשואה משמעותית והזדמנות חיובית.

הפער בין תשואת תזרים מפעילות (FFO) עבור מרכזי נתונים ומגדלי סלולר לעומת אג"ח ארה"ב 10 שנים עלה במבט כולל במהלך שלוש השנים האחרונות ל-300 נקודות בסיס בקירוב. FFO מציע דרך טובה יותר לקבוע את תזרים המזומנים מפעילות של השקעה בנדל"ן מאשר רווחים, משום שפחת ובלאי (הוצאות שאינן במזומנים) מנוכים מההכנסה נטו. פער גדל והולך לעומת אג"ח ארה"ב 10 שנים עשוי להצביע על כך שהתשתית הדיגיטלית מציגה שווי משופר.

תשואת תזרים מפעילות (FFO) ממשיכה להיות אטרקטיבית ביחס לאג"ח ארה"ב

מקור: Global X ETFs. מיוצג על ידי הממוצע של קרנות ריט בארה"ב עבור כל פלח. מקור הנתונים ב-Bloomberg, 31 באוגוסט 2020. קרנות ריט של מרכזי נתונים כוללות את Equinix, Digital Realty, QTS Realty, CoreSite Realty ו-CyrusOne. קרנות ריט של מגדלים סלולריים כוללות את American Tower, Crown Castle ו-SBA Communications.

הפער של תשואת FFO ביחס לאג"ח 10 שנים (ב-%)



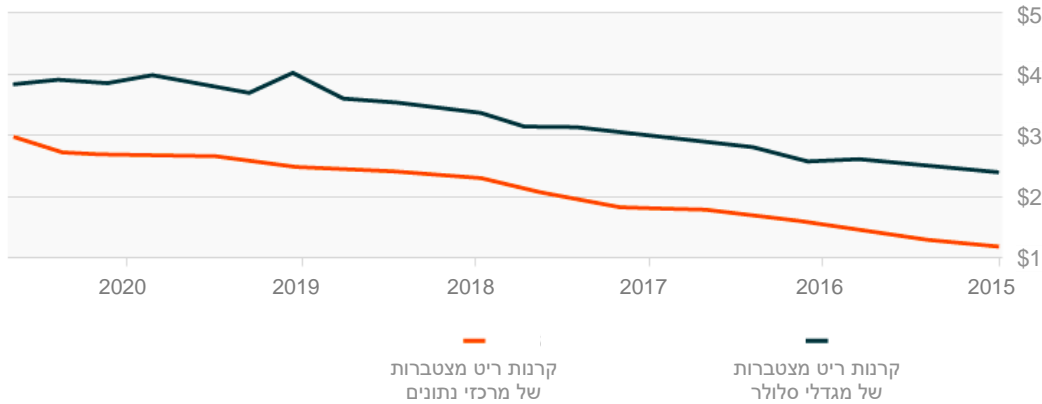
מעבר להכנסה, תשתית דיגיטלית יכולה להמשיך לרשום נתוני צמיחה חזקים מאחר שהיא נמצאת בעמדה טובה כדי להרוויח מהנוף הכלכלי המשתנה. מגזרי נדל"ן מסורתיים, כגון מרכזי קניות, משרדים ובנייני מגורים ניצבים בפני שיבושים מתמשכים מטכנולוגיות חדשות ומהתנהגויות צרכניות חדשות. בעקבות מגפת הקורונה, צרכנים בוחרים במידה הולכת וגוברת לבצע קניות מקוונות, לעבוד מהבית ולהתחבר באמצעות יישומי וידאו וגיימינג. דפוסים משתנים אלה מעבירים את הביקוש לנדל"ן מאזורים ציבוריים גדולים אל בתי המגורים הפרטיים שלנו. במקביל לשינוי זה, גובר הביקוש לתשתית הדיגיטלית המפעילה את הקישוריות מרחוק.



הכנסות ממשיכות להציג מגמת עלייה מאחר שהחברות מרוויחות מהצמיחה של מחשוב ענן ושל רשתות אלחוטיות

מקור: קרנות הסל של GLOBAL X. מיוצג על ידי הממוצע של קרנות ריט בארה"ב עבור כל פלח. מקור הנתונים: Bloomberg, אוקטובר 2020. קרנות ריט של מרכזי נתונים כוללות את Equinix, Digital Realty, QTS Realty, CoreSite Realty ו-CyrusOne. קרנות ריט של מגדלים סלולריים כוללות את American Tower, Crown Castle ו-SBA Communications.

הכנסה מצטברת (במיליארדים)



תשתית דיגיטלית יושבת בצומת של מגמות משבשות רבות, כגון הגדלת הקישוריות, דרך הצמיחה של 5G והאינטרנט של הדברים, העלייה של ביג דאטה (נתוני עתק) והבינה המלאכותית, והמעבר לתוכנה המועברת באופן לא מורגש באמצעות ענן. על כן, אנו מאמינים שתשתית כזו חיונית להבטחת הצמיחה במאה ה-21, ולכן היא יכולה למלא תפקיד רב-צדדי בתיקי המשקיעים ועשויה להציע מאפייני הכנסה וצמיחה.



SiriusEdge, "10 Keys to Choosing a Data Center Colocation Provider," Mar 13, 2016.	.1
Ibid.	.2
American Tower, "Introduction to the Tower Industry and American Tower," Jun 30, 2020.	.3
SolidSignal, "How far away can your phone be from the tower?," Apr 15, 2019.	.4
ExtremeTech, "ExtremeTech Explains: What is LTE?," Apr 1, 2015.	.5
Newzoo, "Newzoo's Global Mobile Market Report: Insights into the World's 3.2 Billion Smartphone Users, the Devices They Use & the Mobile Games They Play," Sep 17, 2019.	.6
Wireless Estimator, "Top 100 Tower Companies in the U.S.," Sep 11, 2020.	.7
Ericsson, "Ericsson Mobility Report," Jun 2020.	.8
Ibid.	.9
Barron's, "5G Is Coming. Buy These Two Cell Tower REITs to Play the Trend.," May 24, 2020.	.10
Light Reading, "Inside the 5G Small Cell Opportunity: Big & Messy," May 13, 2019.	.11
American Tower, (n3)	.12
American Tower, (n3)	.13
נתוני Bloomberg נכון לאוקטובר 2020.	.14
Nvidia, "Maximizing Data Center Productivity With Application Workload Analysis," Jun 2018.	.15
Mellanox, "Welcome to the DPU-Enabled Data Revolution Era," Mar 30, 2020.	.16
ZDNet, "Four Data Center Spending Trends You Need to Know," Feb 14, 2020.	.17

השקעה כרוכה בסיכון, כולל אפשרות של אובדן הקרן. קרנות ריט של מרכזי נתונים וחברות תשתיות דיגיטליות כפופות לסיכונים הקשורים לשוק הנדל"ן, לשינויים בביקוש לתשתית ולקישוריות אלחוטיים, להתיישנות מהירה של מוצרים, לתקנות ממשלתיות ולסיכונים חיצוניים, כולל לאסונות טבע ולמתקפות סייבר. השקעות בין-לאומיות עלולות להיות כרוכות בסיכון של אובדן הון כתוצאה מתנודות שליליות בערכי המטבע, מהבדלים בעקרונות חשבונאיים מקובלים, או מחוסר יציבות חברתית, כלכלית או פוליטית במדינות אחרות.

