



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea Magistrale
in
Economia e Finanza
(ordinamento ex D.M. 270/2004)

Tesi di Laurea

*Investimenti ESG: una nuova moda o un
nuovo standard nella gestione di
portafoglio?*

*Come i fattori ESG influiscono sull'asset allocation e sulle performance di
portafoglio*

Relatore

Ch. Prof. Lorian Pelizzon

Laureando

Beatrice Mattiello
Matricola 852809

Anno Accademico

2020 / 2021

Alla mia famiglia

*“In ognuno di noi c’è il bene, in
ognuno di noi c’è anche il lato
oscuro. La forza sta
nell’equilibrio dei due”
– Luke Skywalker*

Indice

Indice	pag. 5
Indice delle Figure	pag. 7
Indice delle Tabelle	pag. 9
Indice dei Grafici	pag. 11
Abstract	pag. 13
Capitolo 1 Introduzione	pag. 15
1.1 Impostazione del lavoro.....	pag.17
1.2 Lo scopo di questa ricerca.....	pag. 18
Capitolo 2 Precedenti ricerche accademiche	pag.19
Capitolo 3 Cosa sono gli investimenti responsabili	pag.23
3.1 Il metodo <i>MSCI ESG Rating</i>	pag.25
3.2 Le strategie <i>ESG</i>	pag.27
Capitolo 4 Il modello di Markowitz rivisitato	pag.33
4.1 Il modello teorico tradizionale	pag.35
4.2 Il modello teorico “rivisitato”	pag.40
Capitolo 5 L’analisi empirica: il mercato azionario europeo, l’Euro Stoxx 50 ..	pag.47
5.1 Determinazione dei dati storici, approccio metodologico e statistiche descrittive	pag.48
5.2 Approccio Media-Varianza	pag.61
5.3 Approccio <i>Rolling Window</i> pluriennale	pag.69
5.3.1 Approccio <i>Rolling Window</i> pluriennale: i risultati	pag.74
5.4 Approccio <i>Rolling Window</i> : focus sul COVID-19	pag.80
5.4.1 Approccio <i>Rolling Window</i> COVID-19: i risultati	pag.81
Capitolo 6 Conclusione	pag.91
Appendice	pag.93
Bibliografia	pag.115
Sitografia	pag.119

Indice delle Figure

FIGURA 2.1 – Effetto dello scandalo <i>Dieseltgate</i> sul prezzo e sullo <i>score</i> <i>ESG</i> di Volkswagen.....	pag. 20
FIGURA 2.2 – Le necessità degli investitori durante il processo d’investimento ...	pag. 20
FIGURA 4.1 – La Frontiera Efficiente – Portafogli possibili	pag. 39
FIGURA 4.2 – La Frontiera Efficiente vista da differenti angolazioni	pag. 45
FIGURA 5.1 – I dati di input per la determinazione del rendimento mensile	pag. 49
FIGURA 5.2 – Euribor 12 mesi (gennaio 2016 – marzo 2021)	pag. 60
FIGURA 5.3 – Rappresentazione del <i>Drawdown</i> e del <i>Max Drawdown</i>	pag.72

Indice delle Tabelle

TABELLA 4.1 – Efficienza di portafoglio	pag. 43
TABELLA 5.1 – Mappa degli <i>ESG Scores</i> relativi agli <i>MSCI Rating</i>	pag. 51
TABELLA 5.2 – Dati relativi al rendimento atteso <i>target</i> per la costruzione della Frontiera Efficiente Media-Varianza Standard.....	pag. 54
TABELLA 5.3 – Dati relativi al punteggio <i>ESG target</i> per la costruzione della Frontiera Efficiente <i>ESG Score</i> – σ	pag. 55
TABELLA 5.4 – Dati relativi al punteggio <i>ESG target</i> per la costruzione delle Frontiere Efficienti “ <i>ESG Score+</i> ” e “ <i>ESG Score-</i> ”	pag. 63
TABELLA 5.5 – Statistiche relative alle Frontiere Efficienti Media-Varianza benchmark e Media-Varianza con vincoli <i>ESG Score+</i>	pag. 64
TABELLA 5.6 – Statistiche relative alle Frontiere Efficienti Media-Varianza benchmark e Media-Varianza con vincoli <i>ESG Score-</i>	pag. 64
TABELLA 5.7 – Frontiera Efficiente <i>ESG Score</i> – σ	pag. 66
TABELLA 5.8 – Portafogli a Varianza minima, statistiche descrittive	pag. 68
TABELLA 5.9 – Analisi delle statistiche relative i portafogli anni 2017 e 2018	pag. 75
TABELLA 5.10 – Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2019	pag. 76
TABELLA 5.11 – Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2020	pag. 77
TABELLA 5.12 – Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2021	pag. 78
TABELLA 5.13 – Analisi di <i>performance</i> e di rischio dei portafogli convenzionali ed <i>ESG</i> (gennaio 2020 – marzo 2021)	pag.82

Indice dei Grafici

GRAFICO 5.1 – Distribuzione in classi di <i>rating ESG Score</i> indice Euro Stoxx 50 con 40 componenti	pag. 62
GRAFICO 5.2 – Andamento <i>ESG Score</i> medio indice Euro Stoxx 50 con 40 componenti	pag. 62
GRAFICO 5.3 – Frontiere Efficienti Media-Varianza standard, Media-Varianza con vincoli <i>ESG</i> (gennaio 2016 – aprile 2021)	pag. 65
GRAFICO 5.4 – Frontiera Efficiente <i>ESG Score</i> – σ	pag. 66
GRAFICO 5.5 – Frontiera Efficiente <i>ESG Score</i> – σ con il paniere dei titoli esaminato (gennaio 2016 – aprile 2021)	pag. 67
GRAFICO 5.6 – Andamento Valore dei Portafogli Cumulato (2016-2021Q1)	pag.74
GRAFICO 5.7 – Dati relativi ai rendimenti dei portafogli (2017-2021)	pag. 78
GRAFICO 5.8 – Dati relativi alla volatilità, indice di Sharpe ed indice di Treynor dei portafogli (2017-2021)	pag. 79
GRAFICO 5.9 – Rendimenti Meta_Portafogli (media mensile)	pag.84
GRAFICO 5.10 – Confronto andamento del rendimento medio mensile dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli <i>ESG</i>	pag.84
GRAFICO 5.11 – Volatilità dei Meta_Portafogli (media)	pag.85
GRAFICO 5.12 – Confronto andamento della volatilità dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli <i>ESG</i>	pag.85
GRAFICO 5.13 – Indice di Sharpe Meta_Portafogli (media)	pag.86
GRAFICO 5.14 – Confronto andamento dell’Indice di Sharpe dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli <i>ESG</i>	pag.86
GRAFICO 5.15 – Indice di Treynor Meta_Portafogli (media)	pag.87
GRAFICO 5.16 – Confronto andamento dell’Indice di Treynor dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli <i>ESG</i>	pag.87
GRAFICO 5.17 – Confronto andamento del valore dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli <i>ESG</i> cumulato.....	pag.88

Abstract

A livello globale gli investimenti *ESG* (*Environmental, Social & Governance*) rappresentano una parte dei mercati finanziari che non è più possibile ignorare. Considerando complessivamente gli investimenti a gestione attiva e passiva, Bloomberg riporta che, solamente in Europa, sono impegnati 12 mila miliardi di dollari nel *Sustainable Investing*.

Risulta quindi evidente che, sempre più spesso gli investitori, decidono di tenere in considerazione gli *ESG* nei loro portafogli, anche se numerosi analisti di mercato e ricercatori accademici si chiedono se incorporare l'*ESG* nelle proprie scelte d'investimento aumenti davvero le performance dei portafogli o le abbassi.

Il presente lavoro cerca di rispondere a questa domanda attraverso l'analisi dell'impatto che genera l'inclusione dei criteri *ESG* all'interno del processo decisionale di costruzione di portafoglio.

A tal proposito, partendo dalla teoria di portafoglio a Media-Varianza di Markowitz verranno considerati anche i punteggi *ESG* che rappresenteranno la terza dimensione (oltre al rendimento e al rischio) nella trasformazione della frontiera efficiente tradizionale di Markowitz in un *framework* tridimensionale in grado di integrare le preferenze finanziarie (rendimento e rischio) e quelle socialmente responsabili (*ESG*) del singolo investitore.

Si procederà quindi ad effettuare una comparazione empirica tra le Frontiere Efficienti risultanti dalla costruzione di portafogli basati sul criterio tradizionale Media-Varianza e quelle create sulla base dei livelli di *ESG Score* attraverso l'analisi dell'andamento di mercato delle componenti dell'indice Eurostoxx50 negli ultimi cinque anni (gennaio 2016 – marzo 2021). Si ricorrerà all'uso dei *rating* calcolati con la metrica di *MSCI* per quantificare lo *score ESG Overall* delle singole componenti dell'indice di riferimento.

L'analisi empirica si è incentrata anche sul confronto delle *performance* e degli indicatori di *risk-adjusted performance* tra investimenti convenzionali e quelli sostenibili, focalizzandoci anche sul periodo di pandemia globale da COVID-19. I risultati ricercati sono sostenuti dal fatto che le società con *rating ESG* più elevati sono per definizione aziende di migliore qualità, più redditizie e quindi con utili meno volatili e di conseguenza dovrebbero fornire una maggiore protezione dai ribassi nelle fasi di tensione sui mercati

ed un miglioramento del profilo di rischio-rendimento del portafoglio.

1. Introduzione

Tradizionalmente, la performance finanziaria degli investimenti è sempre stata soggetta alla ricerca, e alla massimizzazione, del giusto *trade-off* tra rischio e rendimento di un investimento.

Un vasto numero di teorie e modelli di *asset management* sono stati sviluppati negli anni. Tra i più famosi ci sono la Teoria del *Random Walk (RWT)*, pubblicata nel 1973 da Burton G. Malkiel, la teoria basata sull'ipotesi di efficienza del mercato (*EMH*) sviluppata da Eugene Fama (1970) e una delle più popolari, ossia la teoria delle frontiere efficienti dei portafogli (conosciuta col nome di *Modern Portfolio Theory (MPT)*) di Markowitz (1952)¹.

La prima teoria si basa sulla convinzione che i prezzi delle azioni si muovono in modo non prevedibile e casuale, il che significa che i prezzi hanno la stessa probabilità di rialzo come di ribasso nel futuro.

La teoria *EMH* sostiene che tutte le informazioni disponibili sul mercato sono incorporate all'interno della quotazione di mercato. Ciò porta alla conclusione che ogni azione sia prezzata correttamente dal mercato, il che ha dato il via a vari dibattiti in materia (Pagdin & Hardy, 2018).

Nel 1952 Markowitz rivoluzionò la teoria di portafoglio attraverso l'introduzione di uno dei fattori chiave della *MPT*: la diversificazione. Quest'ultimo fu in grado di dimostrare che gli investitori erano in grado di costruire portafogli che massimizzavano i propri profitti e, allo stesso tempo, minimizzare il rischio.

Per implementare tale teoria, giocava un ruolo chiave la diversificazione, la quale permetteva agli investitori di ridurre (o addirittura azzerare) il rischio non sistematico² (o specifico) e quindi ottenere un portafoglio sulla frontiera efficiente.

L'ipotesi principale su cui si basa la teoria moderna di portafoglio è che gli investitori hanno la preferenza per i portafogli a Media-Varianza e quindi selezionano i propri portafogli in base ai valori attesi di rischio e rendimento.

¹La *MPT* fu successivamente espansa da James Tobin (1958) e William Sharpe (1964).

² Rischio sistematico, (non eliminabile) e rischio non sistematico (eliminabile attraverso la diversificazione), sono le due componenti del rischio totale di un investimento.

Con l'ampliarsi del mondo degli investimenti e con la nascita di nuovi parametri che influenzano le preferenze degli investitori, diversi aspetti devono ora essere presi in considerazione durante la costruzione dei portafogli e nella misurazione delle performance degli stessi.

Gli esperti finanziari hanno iniziato a discutere su come la finanza sostenibile stia influenzando le scelte di portafoglio negli ultimi anni.

Per finanza sostenibile si intende il fenomeno di integrazione di aspetti ambientali, sociali e di *governance* (*ESG*) nelle strategie d'investimento.

Negli ultimi anni, i fattori *ESG* sono diventati di rilevante importanza sia per gli investitori istituzionali che privati. Questo forte interesse è dovuto principalmente dai cambiamenti globali climatici, dai disastri ambientali e scandali sociali o di governo societario (Hill, 2020).

Secondo quanto riportato dal *Global Financial Stability Report (GFSR)* nell'ottobre del 2019 (pag.85), le considerazioni in materia *ESG* stanno ricoprendo un ruolo centrale per gli investitori alla ricerca di creazione di valore nel lungo termine.

Purtroppo, nonostante l'interesse verso la sostenibilità, ancora non è stata constatata con certezza la presenza di una relazione positiva tra sostenibilità e performance finanziarie (*GFSR*,2019).

Nel 2018, l'ammontare di *asset* investiti in prodotti che tenevano conto dei fattori *ESG* ammontavano a circa 12 trilioni di dollari, il che sottolinea il crescente *trend* verso gli investimenti responsabili (Hill,2020) e circa un 75% degli investitori individuali hanno il desiderio di includere i fattori *ESG* all'interno delle decisioni di portafoglio.

A differenza di altri indicatori finanziari, i fattori *ESG* non sono quantificabili in termini monetari. Ciononostante, essi sono in grado di influenzare significativamente le performance finanziarie degli investimenti, sia in termini di rischio che di rendimento, ricoprendo un ruolo sempre più centrale nel processo decisione d'investimento. Gli investitori dovranno quindi, adeguare i loro metodi di selezione dei portafogli. Uno dei problemi principali è che sembra non esserci una metodologia unica e corretta per fare ciò.

Questo elaborato si concentrerà nell'inclusione dei fattori *ESG* come *constraint* durante la risoluzione del problema di ottimizzazione della teoria di Markowitz, senza applicare

nessuna delle strategie *ESG* conosciute³ ma focalizzandosi sulla minimizzazione della varianza di portafoglio dato un determinato livello di rendimento e di *score ESG*.

L'obiettivo principale di questo lavoro è quello che mira a rispondere a due domande: l'investimento socialmente responsabile è attraente solo per gli investitori orientati alla sostenibilità o potrebbe esserlo anche per gli investitori puramente focalizzati al profitto? E lo spostamento dell'*asset allocation* da una strategia di investimento tradizionale ad una strategia di investimento consapevole *ESG* porta a migliori rendimenti corretti per il rischio?

1.1 Impostazione del lavoro

Come accennato in precedenza, questo elaborato cerca di studiare le conseguenze, in termini di *trade-off* rendimento-rischio, dell'introduzione di vincoli *ESG* all'interno della teoria di portafoglio ottimo di Markowitz.

Tenendo conto delle preferenze *ESG* degli investitori, verranno costruiti anche tre portafogli di riferimento: il portafoglio *equally-weighted* (non ottimizzato), dove si ipotizza che l'investitore investa una stessa percentuale del suo capitale iniziale in ogni componente del portafoglio, il portafoglio Euro Stoxx "Rettificato" composto dal *sample* ristretto di 40 titoli selezionati in base ai dati disponibili per l'intero periodo campionario e l'indice di mercato Euro Stoxx 50.

Questi tre portafogli verranno definiti come "convenzionali", dove l'investitore non ha la necessità di affrontare il problema dell'ottimizzazione dell'*asset allocation* di portafoglio.

Per la costruzione delle Frontiere Efficienti sono stati presi in considerazione come portafogli *benchmark* solo l'indice Euro Stoxx 50 ed il portafoglio Equiponderato.

Per l'analisi delle *performance* aggiustate per il rischio invece, è stato preso in considerazione anche il portafoglio Euro Stoxx "Rettificato", permettendoci di fare un confronto *unbiased* tra i portafogli essendo quest'ultimo calcolato da un *sample* ristretto proprio come i portafogli *ESG*.

³ Argomento che verrà trattato nel paragrafo 3.2.

Il periodo campionario su cui verrà svolta l'analisi va dal 2016 al 2021 (cinque anni), ed i dati utilizzati per il calcolo dei rendimenti delle azioni componenti l'indice sono su base mensile.

Si è poi proceduto ad una valutazione analoga concentrandosi solo sui trimestri dell'anno 2020, anno segnato da un evento *black swan*⁴, ossia la pandemia da COVID-19.

1.2 Lo scopo di questa tesi

La finalità di questa tesi è capire come l'integrazione dei fattori *ESG* nella selezione dei titoli in cui investire, (i) influenzi il rischio ed il rendimento dei portafogli costruiti con il modello "rivisitato" di Markowitz⁵ e conseguentemente come influenzano la determinazione delle Frontiere Efficienti; (ii) come conducano ad un miglioramento delle *performance* aggiustate per il rischio nelle diverse condizioni di mercato.

Ciò che ci aspettiamo da questa tesi è di contribuire alle già esistenti ricerche e studi accademici in materia.

⁴La teoria del Cigno Nero, o la teoria degli eventi del Cigno Nero, è una metafora che esprime il concetto per cui un evento con forte impatto è una sorpresa per l'osservatore. Una volta accaduto, l'evento viene razionalizzato a posteriori. La teoria è stata sviluppata per spiegare il ruolo sproporzionato di eventi a forte impatto, rari e difficili da prevedere rispetto alle aspettative nell'ambito di storia, scienza, finanza e tecnologia (<https://argomenti.ilsole24ore.com>).

⁵ Si veda capitolo 4.

2. Precedenti Ricerche Accademiche

Questa sezione cerca di riassumere quali sono state le ricerche più importanti negli ultimi decenni in materia di investimenti responsabili e su come i fattori *ESG* possano influenzare le decisioni d'investimento.

L'ambiguità della terminologia usata per indicare gli investimenti *ESG* è stata negli anni una delle principali cause di confusione in materia⁶.

Parole come "sostenibili", "eco" e "green", sono spesso utilizzate in modo intercambiabile per indicare gli aspetti relativi all'ambiente. Lo stesso vale per il termine "etico" che si riferisce alla parte sociale dei fattori *ESG*.

Con il termine *ESG* si cerca quindi di catturare tutte queste sfumature, ragion per cui gli studi più recenti in materia preferiscono utilizzare questa terminologia che riesce ad inglobare perfettamente tutte le varie sottocategorie degli investimenti responsabili.

La domanda cruciale che gli studi accademici si ponevano in passato era se il valore di un'azienda potesse essere influenzato dall'abilità di quest'ultima di adottare pratiche *ESG*.

Queste ricerche portarono a risultati discordanti: Palmer et al. (1995) affermò che implementare investimenti socialmente responsabili risultava in costi aggiuntivi per l'azienda, mentre altri studi dimostrarono che questi investimenti avevano un effetto reputazionale positivo nel valore dell'azienda (McWilliams & Siegel, 2006).

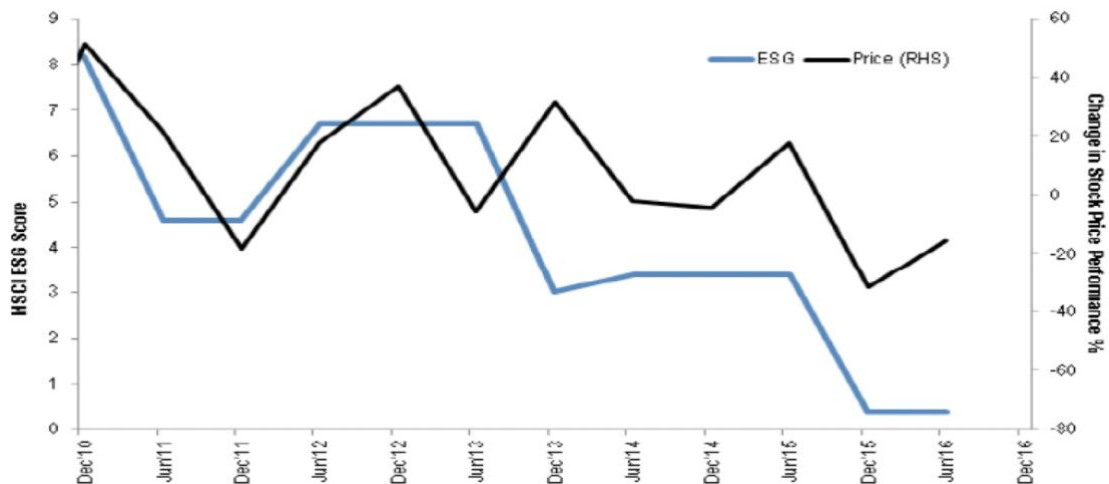
Non considerare questi fattori durante la valutazione di un'azienda può risultare molto dannoso. Basti pensare ai recenti scandali come Volkswagen e DuPont per capire le conseguenze che si possono incontrare quando non si presta attenzione ai fattori *ESG*. Entrambi i casi sono un esempio lampante degli effetti che porta l'esclusione dei fattori *ESG* in termini di conseguenze reputazionali e sul valore economico dell'azienda.

Ad esempio, quando si scoprì che Volkswagen truccava i dati relativi le emissioni degli autoveicoli (scandalo soprannominato *Dieseldate*), i prezzi delle azioni Volkswagen crollarono rapidamente, evitando però la bancarotta.

La scoperta di queste manomissioni nei dati "aziendali" ha portato però anche ad impatto sullo *score ESG*, come si può notare dalla figura sottostante:

⁶ Nel capitolo 3 si è cercato di far luce sulle varie sfaccettature degli investimenti responsabili.

Figura 2.1: Effetto dello scandalo Dieselgate sul prezzo e sullo score ESG di Volkswagen



Fonte: J.P. Morgan Quantitative and Derivatives Strategy, MSCI

L'interesse degli investitori verso questa nuova tematica è in continuo aumento. Tradizionalmente, rischio, rendimento e liquidità sono sempre stati considerati come i principali *drivers* in materia di scelte d'investimento.

Come accennato precedentemente, la ricerca di integrazione degli aspetti *ESG* nelle scelte d'investimento è un tema sempre più frequente.

Figura 2.2: Le necessità degli investitori durante il processo di investimento



Fonte: Wallis & Klein, 2015.

Ma come sono influenzate le performance finanziarie degli investimenti dalla crescente pressione negli *ESG*?

Molti studi si sono focalizzati sull'integrazione degli aspetti *ESG* all'interno dei modelli di ottimizzazione di portafoglio.

Sebastian Utz et al. (2014) presenta un *framework* di ottimizzazione inversa che consiste in un modello esteso di Markowitz in modo tale da permettere di considerare un terzo

criterio non finanziario (*ESG*). I portafogli efficienti sono quindi legati alla volatilità, al rendimento e agli *score ESG*.

Successivamente Pedersen nel 2019 introduce il concetto di frontiera efficiente-*ESG* che raffigura le scelte di portafoglio di un investitore responsabile. Il portafoglio ottimo per l'investitore dipenderà quindi anche dalle sue preferenze in materia *ESG*.

Pedersen identifica tre diverse tipologie di investitori: *ESG-unaware*, *ESG-aware* e *ESG-motivated*⁷.

Focalizzandoci sulla relazione tra le performance finanziarie e i fattori *ESG*, le ricerche accademiche sono risultate inconsistenti. La maggior parte degli studi accademici ha però rilevato una relazione non negativa tra queste due variabili.

Molti sono però i risultati contrastanti. Come accennato precedentemente, Pedersen et al. (2019) e Sebastian Utz et al. (2014), sono riusciti a creare un modello di ottimizzazione che includesse i fattori *ESG*. Renneboog et al. (2008) sostiene invece che non sia possibile per i portafogli *ESG* (o *SRI*) ottenere performance più alte rispetto alle loro alternative, sostenendo che non siano in grado di generare un *abnormal return*.

Nel 2015 però, uno studio condotto da Nagy ha dimostrato che introdurre gli *ESG score* all'interno della strategia di selezione degli *assets* è in grado di sovra performare l'indice *MSCI World*.

Sempre secondo Nagy (2015)⁸, l'introduzione di questi *ESG scores* all'interno della costruzione dei portafogli ottimi può creare possibilità per gli investitori *motivated* di sovra performare l'indice di riferimento (*benchmark*).

Ricapitolando quindi, non solo il lavoro tradizionale di Fama et al. (1970) è messo alla prova da queste nuove scoperte in tema di portafogli ma, come accennato in precedenza, il modello di Markowitz è stato soggetto a modifiche da parte di vari ricercatori⁹.

⁷ Gli investitori *unaware* sono inconsapevoli dei punteggi *ESG* e cercano semplicemente di massimizzare la loro utilità mean-variance incondizionata. Gli investitori *ESG-aware*, invece, massimizzano sempre la loro utilità mean-variance ma aggiornano le proprie visioni su rischio-rendimento tenendo conto dei punteggi *ESG*. Infine, gli investitori *ESG-motivated* ricercano un tradeoff tra rischio, rendimento e maggior *score ESG*. Maggiori informazioni su Pedersen L.H., Fitzgibbons S. e Pomorski L., *Responsible Investing: The ESG-Efficient Frontier*, 2020.

⁸ Nagy Z., Kassam A., Lee L.E., *Can ESG add alpha?*, MSCI, 2015

⁹ S. Utz (2014), Lundstrom & Svensson (2014) e Pedersen (2019).

Questo elaborato farà di Pedersen et al. (2019) il suo punto di partenza, quindi prenderà in considerazione per la costruzione dei portafogli ottimi un modello di Markowitz rivisitato¹⁰.

¹⁰ Si veda il capitolo 4.

3. Cosa sono gli Investimenti Responsabili

Il Forum della Finanza Sostenibile definisce¹¹ l'investimento responsabile come:

<un investimento che mira a creare valore per l'investitore e la società nel suo complesso, attraverso una strategia orientata al medio-lungo periodo e, nella valutazione di impresa e istituzioni, integra l'analisi finanziaria con quella ambientale, sociale e di buon governo>.

ESG deriva dall'acronico delle parole inglesi *Environmental, Social e Governance* e si riferisce ai 3 fattori fondamentali che misurano l'impatto sociale e la sostenibilità di un investimento in una azienda.

L'interesse per questi fattori è aumentato notevolmente attorno agli anni '60-'70, quando molte istituzioni religiose, università e fondazioni, hanno iniziato ad allineare i propri investimenti alla loro visione aziendale.

Questo approccio era conosciuto come Investimento Socialmente Responsabile (*SRI, Social Responsible Investing*) e si basava soprattutto nell'escludere certi tipi di prodotti o servizi che erano in contrasto con i valori degli investitori come, ad esempio, l'alcol ed il tabacco.

Il *Sustainable Investing* comprende anche l'approccio *ESG*, un approccio molto più ampio al quale il mondo finanziario sta ponendo molta attenzione negli ultimi anni. I tre concetti fondamentali sono anche strettamente legati all'approccio di Investimento Responsabile (*RI, Responsible Investing*), che si differenzia dallo *SRI* perché quest'ultimo è un approccio che considera i criteri *ESG* per generare profitti competitivi nel lungo termini e, allo stesso tempo, generare un impatto positivo nella società, mentre gli investimenti *RI* risultano essere un migliore approccio d'investimento per quegli investitori interessati solamente al risultato finale, perché reputano che basarsi sui fattori *ESG* significherebbe essere indifferenti al rischio e dalle opportunità che hanno un impatto materiale sul profitto dell'azienda in cui investono.

¹¹ Dal Maso Davide, *Investire nella sostenibilità. Diffusione e prospettive SRI nel private banking*, AIPB, Milano, 2019.

Gli investimenti *RI* cercano quindi di incorporare i fattori *ESG* nella decisione dell'investimento, in modo tale da gestire al meglio il rischio e generare un profitto sostenibile nel lungo periodo.

Il fattore chiave nella valutazione degli *ESG* rimane la performance finanziaria dell'azienda.

Un altro settore degli *SRI* è l'*impact investing* che consiste nel fare investimenti in aziende e fondi in modo tale da generare un beneficio nell'ambiente o nella società e contemporaneamente generare un profitto finanziario. Un'altra tipologia è il *thematic investing* che si focalizza in aree specifiche d'investimento che impattano l'economia ed hanno scopi ambientali e sociali come ad esempio i cambiamenti climatici, l'istruzione, la sanità ecc.. Il *green investing* invece si focalizza in aziende che cercano di migliorare l'ambiente attraverso il supporto di iniziative "*green*" come, ad esempio, l'energia rinnovabile.

Molti studi hanno dimostrato che i criteri di selezione che tengono conto degli *ESG* aiutano a determinare al meglio le future performance finanziarie delle aziende in termini di rischi e rendimenti. In particolare, si è notato che le aziende caratterizzate da una alta sostenibilità sono tipicamente orientate verso una prospettiva a lungo termine. Anche se gli investimenti responsabili e gli *ESG* sono diventati una tematica sempre più rilevanti negli ultimi decenni, persistono delle barriere critiche nell'integrazione degli *ESG* all'interno del processo d'investimento. Ciò è causato dalla mancanza di standard internazionali uniformati e standardizzati in materia di *reporting* delle informazioni *ESG*. Questa mancanza porta a problemi di comparabilità tra aziende e risulta essere una delle principali preoccupazioni che hanno portato ad un'integrazione più trasparente delle informazioni *ESG* sia da parte delle aziende che da parte dei *data providers*.

In particolare, i *rating* offerti da *MSCI Inc*¹² sono stati creati per aiutare gli investitori a comprendere le opportunità ed i rischi guidati dal fattore *ESG* all'interno del processo di costruzione e monitoraggio del portafoglio investimenti.

Attraverso gli *MSCI ESG rating* alle aziende viene assegnato un *rating* da AAA a CCC in base agli standard e alle performance delle aziende dello stesso settore e sono

¹² Disponibili nel website <https://www.msci.com/esg-ratings>

sistematicamente monitorati e rivalutati quando nuove informazioni sono disponibili. Solitamente, una revisione più dettagliata è svolta almeno una volta l'anno.

3.1 Il metodo MSCI ESG Rating

Alla base delle strategie di investimento responsabile, vi è la scelta dei criteri di valutazione ESG da considerare. In particolare è possibile optare per l'inserimento di singole variabili nei modelli finanziari oppure decidere di affidarsi ai *rating/Scores ESG* per la selezione degli investimenti.

La seconda strada prevede che le scelte d'investimento siano effettuate considerando i punteggi ESG che riassumono il merito di sostenibilità della società.

A differenza dei *rating* sul merito di credito, gli *Score ESG* esprimono sotto forma di punteggio, la solidità di un emittente dal punto di vista della performance ambientale, sociale e di *governance*. Essi sono una informazione complementare ai *rating* del merito di credito con la finalità di aumentare le informazioni disponibili e rendere più consapevoli le scelte d'investimento¹³.

I *rating* di sostenibilità utilizzati in questo lavoro sono forniti da *MSCI ESG Research LLC*, una sussidiaria di *MSCI Inc.*, la quale fa ricerca sugli ESG dal 1972. Il suo gruppo di ricerca è composto da più di 200 specialisti in ESG nel mondo, con più di 100 analisti e ricercatori ESG. Inoltre, la società fornisce degli strumenti di supporto per i principi delle Nazioni Unite in tema di investimenti responsabili e supporto al Programma di Sviluppo Sostenibile¹⁴.

Attraverso i suoi servizi, *MSCI* fornisce valutazioni sull'impatto ESG di più di 6.000 aziende globali e studia le varie possibilità di rischi e opportunità legati al fattore ESG. Gli analisti forniscono inoltre analisi su potenziali questioni di governo societario, come nel caso di IPO di rilevante importanza (per esempio Facebook e Alibaba) o su controversie relative all'ambiente (come il caso di emissioni dei motori a diesel di Volkswagen).

¹³ *Rating ESG*, Glossario Forum Per la Finanza sostenibile.

¹⁴ United Nation's Principles for Responsible Investment (UNPRI) e United Nation's Development Program Sustainable Development Goals (UNDP SDGs).

I *rating MSCI ESG* sono il risultato di un'elaborazione di dati attraverso "37 punti chiave ESG". Questo processo attribuisce alle aziende un *rating* che va da AAA a CCC in relazione agli standard e alle performance delle aziende appartenenti allo stesso settore industriale. Il processo di *rating* è strutturato in quattro fasi: raccolta dei dati, analisi e monitoraggio, calcolo dei pesi e del punteggio, definizione del *rating ESG* finale.

L'*MSCI* raccoglie dati tramite l'analisi di report rilasciati dalle stesse aziende e attraverso le notizie divulgate dai media (più di 1.600 risorse vengono monitorate giornalmente, sia globali che locali) e tramite l'analisi di più di 100 banche dati specializzate (governative e non).

I dati raccolti sono poi aggregati in modo tale da definire l'esposizione ai fattori *ESG* dell'azienda sotto esame.

L'*MSCI* analizza anche le cosiddette *Exposure Metrics* e *Management Metrics*. La *Exposure Metrics* cerca di capire come e quanto le aziende siano esposte ad ogni fattore all'interno dell'*ESG*. Questi valori vengono stimati usando indicatori quali i segmenti di business, geografici e alcuni indicatori specifici dell'azienda valutata (basati su una metrica composta da più di 80 segmenti). La *Management Metrics* invece, cerca di comprendere come le aziende gestiscono questi fattori fondamentali. Lo *Score* di gestione è appunto definito in base alle strategie, alle iniziative, alla performance e alle controversie.

Con lo scopo di classificare l'importanza di questi fattori, le aziende costruiscono una mappa di materialità. Secondo la *Global Reporting Initiative (GRI)* un fattore può essere ritenuto materiale quando ha un impatto diretto o indiretto sull'abilità dell'azienda nel creare, preservare o minare l'economia, l'ambiente e i valori sociali dell'azienda stessa, dei suoi *stakeholders* e della società in generale. La valutazione di materialità è importante perché aiuta le aziende a focalizzarsi sulle iniziative di *corporate social responsibility* che contano di più per l'azienda stessa e per i suoi *stakeholders*.

Il modello di *rating MSCI ESG* si basa solo su fattori che sono materiali per ogni industria e la loro identificazione all'interno di ogni industria è basata su modelli *quantitative* che cercano di valutare impatti attribuiti da valori esterni. Una volta definiti, questi così detti *Key Issues* sono assegnati ad ogni industria ed azienda. Nel 2018 sono stati indentificati

37 *Key Issues*, suddivisi in 3 pilastri: Ambiente, Sociale e Governance (rispettivamente *Environment, Social and Governance* ossia *ESG*)¹⁵.

Il pilastro relativo all'ambiente è suddiviso in quattro temi principali: cambiamenti climatici, risorse naturali, inquinamento e rifiuti (scorie, sprechi e inefficienze dei processi produttivi ecc.) e opportunità ambientali. Il pilastro sociale si divide in temi relativi al capitale umano, responsabilità dell'impresa nei confronti dei consumatori per la vendita di prodotti nocivi, opposizione delle parti interessate e opportunità a favore della società. I sottogruppi del pilastro di *Governance* sono il governo societario, che comprende il consiglio di amministrazione, la remunerazione, l'assetto proprietario e la contabilità, ed il comportamento aziendale.

Come penultimo step verso lo *Score* finale, i *Key Issues* selezionati vengono pesati in base alla loro contribuzione nel *rating overall*.

L'ultima fase consiste nella costruzione del *rating* finale *ESG*. Questa fase è costituita da tre *steps*:

1. il primo *rating Weighted Average Key Issue Score* è la media pesata degli *Scores* assegnati ad ognuno dei tre pilastri e può variare da 0 a 10;
2. il secondo *ESG rating* è l'*Industry-Adjusted Rating*, anch'esso compreso tra 0 e 10, che consiste nella normalizzazione del primo *rating* secondo il settore industriale di appartenenza;
3. trasformazione dell'*Industry-Adjusted Rating* (espresso su base numerica) nel *rating* finale *ESG* espresso in lettere. Il *rating* finale, quindi, è espresso da lettere che vanno da AAA a CCC e divide la scala 0-10 in sette parti uguali.

3.2 Le strategie ESG

Il *trend* degli investimenti *ESG* sarà probabilmente un *trend* irreversibile. Alcuni studiosi pensano che, richiedere agli *asset* e *wealth manager* di contribuire ad una allocazione delle risorse in modo più "responsabile" sia un giusto compromesso per raggiungere i *goals* proposti dalle Nazioni Unite cercando di aggirare l'assunzione di decisioni

¹⁵ MSCI ESG Research, "MSCI ESG Research Methodology", Aprile 2018.

politicamente scomode¹⁶. In questo modo, attraverso le scelte d'investimento, gli *asset manager* sono in grado di punire i comportamenti illegali ed immorali delle società e di controbilanciare le esternalità negative.

Proprio per questa pressione posta dai regolatori, ma anche dagli investitori stessi, un numero crescente di operatori finanziari sta rinforzando il ruolo dei criteri *ESG* all'interno del processo d'investimento.

Secondo quanto riportato dalla *Global Sustainable Investment Alliance*, negli ultimi anni, a livello globale, gli investimenti sostenibili sono cresciuti raggiungendo quota 23.000 miliardi di dollari. Si tratta di circa un quarto del patrimonio gestito professionalmente in tutto il mondo¹⁷.

Le imprese che forniscono consulenza finanziaria e gestione del portafoglio sono tenute a rilevare, in sede di profilatura, eventuali preferenze *ESG* dei propri clienti. Quest'ultime verranno poi prese in considerazione nel processo di selezione e verifica dell'adeguatezza dei prodotti finanziari, step propedeutico al processo di investimento vero e proprio, ovvero nell'*asset allocation* di portafoglio.

Tale approccio verrà utilizzato all'interno di questo lavoro, dove i diversi livelli di *ESG Score* saranno considerati come *constraint* all'interno del problema di ottimizzazione di portafoglio Media-Varianza. Sulla base delle preferenze ipotizzate di *ESG Score* assunte da parte degli investitori si procederà a definire i diversi portafogli ottimi e le relative frontiere efficienti.

Gli investimenti *ESG*, infatti, posso avere un impatto sull'economia reale e quindi anche sui rendimenti dei portafogli gestiti secondo tale criterio.

Molti studi accademici hanno dimostrato che combinare un approccio economico-finanziario con le valutazioni *ESG* nel lungo periodo è premiante.

Alcuni degli studi che sostengono questa tesi sono:

¹⁶ Asset/Wealth Management Next – ESG – investing, tecnologia e il nuovo paradigma della centralità del cliente, Andrea Beltratti, Alessia Bezzecchi (giugno 2020) Egea spa – SDA Bocconi School of Management, pag.66

¹⁷ Dal Maso Davide, *Investire nella sostenibilità. Diffusione e prospettive SRI nel private banking*, AIPB, Milano, 2019, pag.39.

- Friede, Bush & Bassen (2015)¹⁸ che, dopo aver valutato più di 2.200 studi empirici, sono arrivati alla conclusione che il 90% mostra una relazione non negativa, di cui una maggioranza mostra relazione positiva;
- Deutsche Bank (2012)¹⁹ ha rilevato che un 89% degli studi accademici mostra come le società con *rating ESG* elevati sovraperformino il mercato di riferimento.

Come accennato in precedenza, integrare le variabili *ESG* consiste nell'accostare la valutazione degli elementi *Environmental, Social* e *Governance* alla valutazione dei fattori finanziari tradizionali del processo di investimento e di creazione di portafogli.

Verranno ora descritte brevemente le principali strategie di integrazione *ESG* nella selezione di azioni, le quali possono essere inizialmente suddivise in tre macro-gruppi: le strategie di integrazione, le strategie *impact* e le strategie di *engagement*.

Le strategie di integrazione si basano su uno *screening* che utilizza una serie di criteri per determinare quali emittenti, settori o attività sono idonei per essere inclusi in un portafoglio, tenendo sempre in considerazione le preferenze dell'investitore. Questo *screening* può essere fatto sia in positivo che in negativo, oppure introducendo dei filtri normativi.

Pur essendo una delle strategie più semplici, e quindi tra le più utilizzate, l'applicazione di filtri è spesso vista come un aspetto negativo nella classica teoria di portafoglio che si basa sulla diversificazione. Filtrare l'universo degli investimenti possibili implica stringere il "campo d'azione" e quindi rinunciare alla diversificazione essendo l'universo filtrato un sottoinsieme dell'universo convenzionale.

Oltre a questa riduzione dell'universo investibile, si aggiunge anche una possibile correlazione (forte) tra i titoli con *ESG* più elevati. Entrambi questi fattori hanno un effetto negativo sulla diversificazione.

Ciononostante, questa strategia continua ad essere una delle più utilizzate perché la selezione di titoli con *ESG score* più elevati significa anche scegliere titoli con rischio

¹⁸ Friede G., Bush T. & Bassen A., *ESG and Financial Performance: Aggregated Evidence from more than 2000 Empirical Studies*, Journal of Sustainable Finance and Investment, 5,4, 2015, pp 210-233.

¹⁹ Deutsche Bank Group, *Sustainable Investing: Establishing long-term Performance and Value*, 2012.

specifico significativamente inferiore, portando ad un effetto complessivo sulla diversificazione di portafoglio a non essere del tutto negativo.

Lo *screening* positivo, anche chiamato *best-in-class* è la strategia più nota. Attraverso questa strategia, vengono selezionate le società emittenti leader che presentano una performance migliore all'interno dell'universo (*best-in-universe*), del settore (*best-in-sector*) o di una classe (*best-in-class* in senso stretto), scegliendo quindi le società caratterizzate da miglior punteggio *ESG*.

Un'alternativa all'approccio *best-in-class* è quella di prendere in considerazione le aziende che hanno dimostrato maggior sforzo per ottenere progressi sostanziali in ambito della sostenibilità. Questo metodo prende il nome di *best-in-progress*. Esso risulta però essere più rischioso rispetto all'approccio *best-in-class*.

Anche lo *screening* negativo, anche detto strategia ad esclusione, va a limitare l'universo investibile e quindi minare la diversificazione di portafoglio. Tuttavia, l'esclusione dovrebbe portare ad una migliore qualità dei titoli selezionati e quindi ad una migliore performance corretta per il rischio.

L'ultimo approccio che si basa sullo *screening* è quello normativo. In questo caso la selezione dell'universo investibile tiene in considerazione la conformità agli standard e alle norme nazionali ed internazionali in materia *ESG*. Questa strategia può essere applicata sia come *standalone* che in combinazione con il *negative screening* o con la strategia di *engagement* che spiegheremo in seguito.

Le strategie *impact* seguono un approccio tematico (*sustainability themed*) e si focalizzano nella ricerca di "sfide" in ambito *ESG*. Secondo alcune opinioni questa tecnica d'investimento è maggiormente incentrata sull'attenzione alla dimensione sociale.

L'ultima macro-strategia è quella dell'*engagement*. I principali mezzi sono appunto l'*engagement* e l'azionariato attivo. Queste tecniche non vengono eseguite nel processo d'investimento vero e proprio ma, servono ad incoraggiare le società verso cui si indirizza il proprio capitale a migliorare la loro gestione del rischio *ESG*.

Con il termine di *engagement* si intende che gli investitori incontrano regolarmente il top management aziendale per discutere questioni di materia strategica e di governo societario; gli investitori contribuiscono anche attivamente alle politiche pubbliche aziendali attraverso, ad esempio, votazioni strategiche a supporto degli *shareholders*;

Anche *MSCI*, la società da cui sono stati scaricati i *rating ESG* per questo lavoro, nel 2016 ha condotto un'analisi di relazione tra i dati *ESG* e la qualità degli investimenti con il risultato di una presenza di correlazione positiva statisticamente significativa.

Questi sono solo alcune delle ricerche in materia ad aver dimostrato una relazione positiva tra *ESG* e performance aziendale²⁰.

²⁰ Altri studi: University of Oxford and Arabesque Partners, *From the Stockholders to the Stakeholders*, 2015; Cambridge Institute for Sustainability Leadership, *The Value of Responsible Investment*, 2014; Khan M.N., Serafeim G & Yoon A., *Corporate Sustainability: First Evidence on Materiality*, Harvard Business School Working Paper, n.15-073, 2015.

4. Il modello di Markowitz rivisitato

Nel 2018 la Commissione Europea ha lanciato un piano di azione per finanziare la crescita sostenibile con l'obiettivo di incrementare gli investimenti in progetti sostenibili e di promuovere l'integrazione negli stessi dei criteri ambientali, sociali e di buon governo. Questo al fine di tragguardare gli obiettivi che l'Unione Europea si è impegnata a raggiungere entro il 2030 tra i quali: la riduzione dei gas serra, il miglioramento dell'efficienza energetica e l'aumento della quota di consumo energetico derivante da fonti rinnovabili. L'integrazione dei fattori ESG mira a favorire la convivenza tra investimento socialmente responsabile (SRI) e una visione "tradizionale" dell'economia dove le attività legate agli SRI perseguono comunque gli obiettivi tipici della gestione finanziaria ma contemporaneamente tengono in considerazione gli aspetti di natura ambientale, sociale e di buona *governance*. L'investimento sostenibile, quindi, ha l'obiettivo di creare valore per l'investitore e per la società nel suo complesso e si basa su tre elementi principali:

1. generare rendimento per l'investitore;
2. orientamento di medio-lungo periodo;
3. integrazione dei criteri ESG nella selezione dei titoli

Sempre più quindi ci troviamo davanti ad investitori che per proprio interesse ambiscono trovare i propri principi e valori etici anche nei loro investimenti.

In questa parte del lavoro si intende analizzare l'impatto che l'inclusione dei criteri *ESG* (*Environmental, Social, Governance*) hanno nel processo di *asset allocation* di portafoglio. Nello specifico, partendo dalle considerazioni della teoria di selezione di portafoglio di Markowitz²¹ sviluppata nel 1952, miriamo a riscrivere il problema di ottimizzazione di portafoglio aggiungendo la variabile-dimensione *ESG*.

Per quantificare le performance *ESG* di ogni azienda quotata dell'indice sotto esame, sono stati utilizzati i *rating ESG* distribuiti da *MSCI Inc.*

Gli investimenti *green*, i quali includono gli investimenti sostenibili, gli investimenti socialmente responsabili, l'*impact investing* e l'*ESG investing*, sono concetti molto simili

²¹ Harry Markowitz, *Portfolio Selection*, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91.

ma caratterizzati da proprietà diverse. Ciononostante, tutti considerano al loro interno la tematica *ESG* con lo scopo di migliorare le performance dei portafogli degli investitori. Quando si considerano i *rating ESG*, si entra in un mondo che cerca di studiare la relazione tra la performance *ESG* generale di un'azienda e la sua performance finanziaria. La maggior parte degli studi svolti in materia, afferma l'esistenza di una relazione positiva tra le performance *ESG* e le performance finanziarie aziendali.

Attraverso una rivisitazione del modello di Markowitz diventa possibile inserire nel processo di *decision making* nella scelta dei portafogli ottimali una nuova dimensione (oltre a quelle già definite dalla *Modern Portfolio Theory* di Markowitz, il rendimento e il rischio) che tenesse conto dei valori *ESG*, consentendo agli investitori di "customizzare" l'*asset allocation* incorporando tutte le preferenze personali per quanto riguarda il rendimento, il rischio e il grado di responsabilità sociale del portafoglio.

Questo approccio verrà applicato sulle diverse tipologie di investitori (più o meno coinvolti nella valutazione della dimensione etica degli investimenti) per dimostrare se, e quanto, il rendimento atteso verrà sacrificato e di quanto il rischio verrà ridotto, a favore di un portafoglio più responsabile.

In questo lavoro si cercherà di implementare i recenti studi accademici che hanno avuto la finalità di definire una soluzione alla trasformazione della frontiera efficiente tradizionale di Markowitz in un *framework* tridimensionale in grado di integrare le preferenze finanziarie (rendimento e rischio) e quelle socialmente responsabili (*ESG*) del singolo investitore.

L'analisi è stata svolta esaminando l'andamento delle quotazioni dei titoli facenti parte l'indice di borsa Euro Stoxx 50 per il mercato europeo, associando alle singole società componenti gli indici di riferimento una misura indipendente ed *unbiased* per identificare il loro livello di sostenibilità rappresentata dall'andamento del loro punteggio *ESG* calcolato da *MSCI Inc.*

4.1 Il Modello teorico tradizionale

La *Modern Portfolio Theory (MPT)* costituisce un punto di riferimento fondamentale nell'*asset allocation* di portafoglio. Il punto di partenza sottostante al criterio dell'ottimizzazione Media-Varianza (modello *standard* di Markowitz) collegato alla *MPT* è rappresentato dalla costruzione di una frontiera definita efficiente costituita da portafogli che presentano la deviazione standard minima (considerata come *proxy* del rischio) per un prefissato livello di rendimento atteso o equivalentemente che massimizzano il rendimento atteso per una data misura di rischio assunto. Su di essa viene scelto il portafoglio ritenuto ottimale per l'investitore, sulla base della sua propensione al rischio.

L' *MPT*, quindi, si basa su un problema di ottimizzazione che prevede l'utilizzo di due variabili "chiave": il rendimento e il rischio.

Secondo questa teoria la valutazione degli investimenti che vanno a comporre un portafoglio, in un contesto di incertezza, è basata sulla misurazione del rendimento medio atteso²² associato alle diverse classi di investimento considerate e della relativa varianza (rischio)²³.

Nel modello di ottimizzazione, il rendimento medio atteso può essere stimato (*ex-post*) usando i rendimenti storici generati dall'attività considerata. Quest'ultima modalità sarà utilizzata anche in questa tesi. Il rischio è misurato usando la varianza statistica per quantificare la variabilità del rendimento atteso.

Un presupposto fondamentale della *MPT* ipotizza la presenza di mercati efficienti in cui operano investitori razionali avversi al rischio, cioè investitori che preferiscono investire in un portafoglio meno rischioso che in un portafoglio più rischioso per un certo livello di rendimento.

Nel caso generale di un portafoglio composto da N attività, indichiamo con r_i il tasso di rendimento dell'attività i (dove $i = 1, 2, \dots, N$). Ipotizziamo che la quantità dell'*asset i* investita nel portafoglio sia pari ω_i (peso singolo) e che la somma dei pesi delle singole

²² Il rendimento atteso viene identificato con la media dei rendimenti di lungo periodo delle diverse *asset class* prese in considerazione.

²³ Il rischio è misurato statisticamente dalla varianza dei rendimenti attesi delle diverse *asset class* prese in considerazione.

attività componenti il portafoglio deve essere uguale all'unità ($\sum_{i=1}^N \omega_i = 1$), ovvero che la somma dei pesi sulla totalità dei titoli che compongono il portafoglio è pari al 100% del capitale investito.

Il rendimento atteso del portafoglio $E(r_{ptf})$ è la media ponderata dei rendimenti attesi delle attività che lo compongono:

$$E(r_{ptf}) = \mu_{ptf} = \sum_{i=1}^N \omega_i E(r_i) \quad (1)$$

Diversamente, la varianza di portafoglio non dipende solo da quella dei rendimenti delle singole attività, ma anche dalla dipendenza statistica (misurata dalla covarianza) dei rendimenti di ciascun titolo rispetto agli altri:

$$\begin{aligned} Var(r_{ptf}) &= \sigma_{ptf}^2 = E[(r_{ptf} - \mu_{ptf})^2] = \\ &= \sum_{i=1}^N \omega_i^2 Var(r_i) + 2 \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N \omega_i \omega_j Cov(r_i, r_j) \end{aligned} \quad (2)$$

dove il termine $Cov(r_i, r_j)$ è la covarianza dei rendimenti dell'attività i e l'attività j ²⁴.

Di conseguenza, è possibile creare una combinazione di titoli in modo tale da realizzare un portafoglio con rendimento maggiore e volatilità inferiore. Questo fenomeno prende il nome di diversificazione.

Per facilitare l'implementazione delle formule teoriche del modello sottostanti al procedimento di ottimizzazione dei portafogli (sia dal punto di vista "tradizionale" che "rivisitato"), adotteremo d'ora in avanti la notazione matriciale²⁵.

Si possono quindi riscrivere le equazioni precedenti nel seguente modo: nel caso di un universo investibile di N attività rischiose (1, 2, ..., j , ..., N) dove ciascuna presenta un

²⁴ La covarianza indica la tendenza tra i rendimenti di due titoli a muoversi nella stessa direzione. Ipotizzando di avere a disposizione i rendimenti di N azioni per M periodi, la covarianza dei rendimenti tra l'azione i e l'azione j può essere espressa come segue:

$$Cov(r_i, r_j) = \sigma_{i,j} = \frac{1}{M-1} \sum_{t=1}^M [r_{i,t} - E(r_i)][r_{j,t} - E(r_j)]$$

²⁵ Le formule così impostate risultano estremamente funzionali nell'uso dell'applicativo Microsoft Excel che è stato utilizzato nelle indagini empiriche oggetto della seconda parte di questo lavoro.

rendimento atteso $E(r_i)$, o (μ_i) , il vettore (colonna) dei rendimenti attesi delle N attività finanziarie R è così definito:

$$R = \mu = \begin{bmatrix} E(r_1) \\ \vdots \\ E(r_N) \end{bmatrix} . \quad (3)$$

Indicando con ω_i la proporzione del portafoglio investibile in ogni singola attività rischiosa i , si identifica il vettore (colonna) dei pesi:

$$\omega = \begin{bmatrix} \omega_1 \\ \vdots \\ \omega_N \end{bmatrix} . \quad (4)$$

Il vincolo che la somma dei pesi sulla totalità dei titoli che compongono il portafoglio è pari a 1, ovvero che il capitale disponibile viene interamente investito, diventa:

$$\omega^T \mathbf{1} = 1. \quad (5)$$

dove ω^T è la trasposta corrispondente del vettore colonna ω , ovvero $\omega^T = [\omega_1 \ \cdots \ \omega_N]$.

Le ottimizzazioni di portafoglio elaborate nelle indagini empiriche descritte nel prossimo capitolo sono state eseguite assumendo un ulteriore vincolo: il divieto di assumere posizioni corte (le cosiddette, vendite allo scoperto²⁶). Tutti i pesi che compongono il portafoglio ottimale devono, quindi, avere segno positivo ($\omega_i \geq 0, \forall_i$), che corrisponde in forma matriciale a

$$\omega^T \geq 0. \quad (6)$$

Le varianze e covarianze sono invece espresse nella seguente forma matriciale:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} Var(r_1) & \cdots & Cov(r_1, r_N) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Cov(r_N, r_1) & \cdots & Var(r_N) \end{bmatrix} \quad (7)$$

²⁶ Per vendite allo scoperto si intende liquidare un'attività che non si possiede per acquistare più del 100% di un altro *asset*.

dove la matrice Σ è la matrice varianze-covarianze (N vettori riga x N vettori colonna). Nella matrice (7) $Cov(r_1, r_N)$, o $Cov(r_N, r_1)$ in quanto simmetrica, rappresenta la covarianza tra l'attività investibile 1 e l'attività investibile N.

La $Cov(r_1, r_1)$, analogamente $Cov(r_N, r_N)$, rappresenta invece la covarianza del titolo 1 (N) con sé stesso, ovvero la varianza del titolo 1 in quanto $Cov(r_1, r_1) = Var(r_1) = \sigma_1^2$ ²⁷. Quindi possiamo scrivere il rendimento atteso, μ_{ptf} , e la varianza di un portafoglio di N-attività rischiose, σ_{ptf}^2 , nella seguente notazione matriciale:

$$\mu_{ptf} = \omega^T R = \omega^T \mu \quad (8)$$

$$\sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega . \quad (9)$$

L'investitore, quindi, otterrà diverse combinazioni di μ_{ptf} e di σ_{ptf}^2 in base a diverse scelte dei pesi delle attività $\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_N$.

Tutte le possibili combinazioni $(\sigma_{ptf}^2, \mu_{ptf})$, in cui la somma dei pesi delle attività investite è pari a uno, definiscono i portafogli possibili.

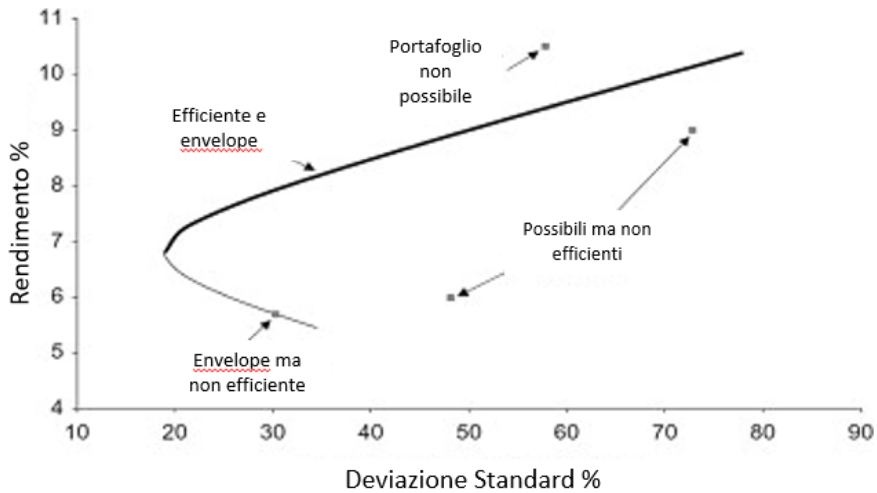
Quindi un portafoglio X è definito efficiente se è caratterizzato dalla varianza più bassa tra tutti i portafogli possibili che hanno lo stesso rendimento atteso, ovvero alternativamente se il portafoglio X massimizza il rendimento atteso tra tutti i portafogli aventi la stessa varianza²⁸.

Esso giace sul bordo sinistro del set possibile (*envelope*). L'insieme di tutti i portafogli efficienti è chiamato frontiera efficiente. Nella *Figura 4.1*, la frontiera efficiente è rappresentata dalla curva più marcata.

²⁷ $Cov(r_1, r_1) = [(r_1 - \mu_1)] [(r_1 - \mu_1)] \rightarrow = E[(r_1 - \mu_1)^2] \rightarrow = Var(r_1) = \sigma_1^2$. La matrice di queste covarianze, che include anche le varianze nel caso in cui $i = j$, è appunto detta matrice varianze-covarianze. Per il titolo N si ha $Cov(r_N, r_N) = Var(r_N) = \sigma_N^2$.

²⁸ Quindi il portafoglio x è efficiente se non esiste nessun altro portafoglio y tale che $E(Ry) > E(Rx)$ e $\sigma_y \leq \sigma_x$.

Figura 4.1: La Frontiera Efficiente – Portafogli possibili



Fonte: *Modelli finanziari, La finanza con Excel. Simon Benninga, McGraw-Hill, 2010.*

Con riferimento alla formulazione teorica del problema relativo alla ricerca di un portafoglio efficiente e quindi alla determinazione della frontiera efficiente Media-Varianza sopra descritta, utilizziamo la seguente notazione matriciale per rappresentarlo:

$$\min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega$$

soggetto ai vincoli

(10)

$$\omega^T \mu = \mu_{ptf}^*$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0$$

dove μ_{ptf}^* rappresenta il livello fissato di rendimento atteso del portafoglio.

Alternativamente:

$$\max \mu_{ptf} = \sum_{i=1}^N \omega_i \mu_i = \omega^T \mu$$

soggetto ai vincoli

(11)

$$\omega^T \Sigma \omega = \sigma_{ptf}^{2*}$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0$$

dove σ_{ptf}^{2*} rappresenta il livello definito della varianza del portafoglio.

4.2 Il Modello teorico “rivisitato”

Da un punto di vista teorico, gli investitori interessati agli investimenti tradizionali e quelli interessati agli investimenti socialmente responsabili hanno finalità diverse, risultando distanti in termini di differenti analisi e metodologie per individuare le loro scelte d’investimento.

Nella pratica operativa, però, non sempre esiste una distinzione netta tra investitori che tengono conto della dimensione sostenibile e quelli indifferenti alle caratteristiche *SRI*. Esiste quindi un universo intermedio dove le scelte d’investimento avvengono secondo il criterio di *trade-off* tra rischio e rendimento, con alla base però anche le preferenze in tema di investimenti *SRI*.

Le formule (10) e (11), nella teoria di portafoglio di Markowitz, rappresentano il problema di ottimizzazione Media-Varianza standard dove si minimizza la varianza (o la deviazione standard²⁹) del portafoglio o, alternativamente, si massimizzano le aspettative del rendimento del portafoglio, il tutto soggetto ai vincoli specifici dei pesi delle attività investibili.

Per un investitore avverso al rischio, il problema di ottimizzazione Media-Varianza standard della MPT può essere riscritto³⁰ come segue:

$$\max(\alpha\mu - \beta\sigma) \quad (12)$$

con α che rappresenta il parametro di preferenza del rendimento di portafoglio (μ) e β che indica il parametro di preferenza del rischio del portafoglio stesso (σ) e che misura il livello di avversione al rischio.

Per la nostra analisi, l'equazione (10) viene ampliata in modo da consentire all'investitore di incorporare un terzo parametro di preferenza: il livello di preferenza della dimensione costituita dai criteri ambientali, sociali e di *governance* (il punteggio *ESG* che

²⁹ La deviazione standard, σ o Dev.Std, chiama anche scarto quadratico medio o rischio, è così calcolata: $\sigma = \sqrt{Var} = \sqrt{\sigma^2}$.

³⁰ Gasser S., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K., *Markowitz Revisited: Social Portfolio Engineering*, October 31, 2014.

identifica il grado di sostenibilità di un portafoglio), in altri termini³¹:

$$\max(\alpha\mu + \gamma\theta - \beta\sigma) \quad (13)$$

dove θ indica il *rating* di sostenibilità (*ESG score*)³² e γ denota il parametro di preferenza dell'investitore verso i valori *ESG*. Tutti i parametri di preferenza sono considerati positivi, poiché per un investitore razionale i parametri di preferenza negativi non avrebbero senso.

Partendo dalle precedenti considerazioni del modello Media-Varianza standard, cerchiamo di includere i requisiti *ESG* nel processo di ottimizzazione. Se definiamo con $ESG\ score_i$ il valore numerico del punteggio di sostenibilità riferito all'attività i , allora il valore complessivo della dimensione ambientali, sociali e di *governance* di un qualsiasi portafoglio attività rischiose, θ_{ptf} o $ESG\ score_{ptf}$, può essere così definito:

$$\theta_{ptf} = ESG\ score_{ptf} = \sum_{i=1}^N \omega_i \theta_i = \sum_{i=1}^N \omega_i ESG\ score_i \quad (14)$$

che in notazione matriciale può essere scritta:

$$\theta_{ptf} = ESG\ score_{ptf} = \omega^T ESG\ score \quad (15)$$

dove $ESG\ score$ è il vettore colonna $\begin{bmatrix} ESG\ score_1 \\ \vdots \\ ESG\ score_N \end{bmatrix}$ composto dal punteggio *ESG* delle

1, 2, ..., i , ..., N attività di investimento rischiose.

Di conseguenza il problema di ottimizzazione Media-Varianza "ampliato" di Markowitz diventa un problema di ottimizzazione con tre funzioni obiettivo³³:

³¹ Pedersen L., Fitzgibbons S., Pomorski L., *Responsible Investing: The ESG-Efficient Frontier*, AQR Capital Management, August 2020.

³² Per le nostre analisi empiriche effettuate nei capitoli successivi è rappresentato dal *rating MSCI ESG Overall*.

³³ Lundstrom E., Svensson C., *Including ESG concerns in the portfolio selection process. An MCDM approach*, KTH Royal Institute of Technology Sci School of Engineering Sciences, 2014

$$\left\{ \begin{array}{l} \max \mu_{ptf} = \omega^T \mu \\ \min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega \\ \max ESG\ score_{ptf} = \omega^T ESG\ score \end{array} \right.$$

soggetto ai vincoli

(16)

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0 .$$

Una possibile soluzione è quella proposta da Drut³⁴, e ripresa in altri lavori accademici³⁵, dove il problema di ottimizzazione multi-obiettivo iniziale è diviso in più problemi di ottimizzazione singola, uno per ogni funzione obiettivo con i relativi vincoli ε .

Tale soluzione proposta è stata adottata nel proseguo dell'analisi e nelle valutazioni empiriche che sono state effettuate nella seconda parte di questo lavoro.

Sulla base di ciò possiamo distinguere tra diversi tipi di efficienza come viene riassunto nella *Tabella 4.1*. Un'attività rischiosa A è strettamente preferita all'attività B, se una delle regole descritte nella *Tabella 4.1* è vera. Le regole nella prima colonna sono la base dell'approccio di ottimizzazione del portafoglio Media-Varianza tradizionale. Una simile valutazione può essere applicata alle ottimizzazioni θ/σ (seconda colonna), dove le valutazioni di responsabilità ambientale, sociale e di *governance* (riassunte dalla variabile θ , l'*ESG score*) prendono il posto dei rendimenti delle attività. La terza colonna indica le regole di efficienza per gli investitori che ottimizzano i loro portafogli sulla base delle loro preferenze di rendimento, rischio e responsabilità sociale.

³⁴ Drut B., *Social responsibility and mean-variance portfolio selection*, CEB Working paper 10/002, Université Libre de Bruxelles - Solvay Brussels School of Economics and Management Centre Emile Bernheim, January 2010

³⁵ Spiegeleer J., Höcht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W., *ESG: A New Dimension in Portfolio Allocation*, RiskConcile, October 16, 2020.

Chen L., Zhang L., Huang J., Xiao H., Zhou Z., *Social responsibility portfolio optimization incorporating ESG criteria*, Journal of Management Science and Engineering.

Gasser S., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K., *Markowitz Revisited: Social Portfolio Engineering*, october 31, 2014.

Tabella 4.1: Efficienza di portafoglio

	Efficienza μ/σ	Efficienza θ/σ	Efficienza $\mu/\theta/\sigma$
$A > B$	$\mu_A = \mu_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$	$\theta_A = \theta_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$	$\mu_A > \mu_B \ \& \ \theta_A = \theta_B \ \& \ \sigma_A = \sigma_B$
	$\mu_A > \mu_B \ \& \ \sigma_A = \sigma_B$	$\theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A = \sigma_B$	$\mu_A = \mu_B \ \& \ \theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A = \sigma_B$
	$\mu_A > \mu_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$	$\theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$	$\mu_A = \mu_B \ \& \ \theta_A = \theta_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$
			$\mu_A > \mu_B \ \& \ \theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A = \sigma_B$
			$\mu_A = \mu_B \ \& \ \theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$
			$\mu_A > \mu_B \ \& \ \theta_A > \theta_B \ \& \ \sigma_A < \sigma_B$

Fonte: Gasser S.M., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K., Markowitz Revisited (2014)

Seguendo l'approccio proposto sia da Gasser S., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K. (vedi nota 29), oltre a quello descritto da Spiegeleer J., Höcht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W.³⁶, i *rating ESG* sono introdotti nel problema di ottimizzazione Media-Varianza del portafoglio come un vincolo lineare aggiuntivo.

Di conseguenza, le frontiere efficienti individuate nelle analisi empiriche di questo lavoro sono ottenute risolvendo numericamente il corrispondente problema di ottimizzazione Media-Varianza, minimizzando la varianza del portafoglio con *constraints* sul rendimento atteso e/o sul punteggio *ESG*, oltre a quelli sulla non negatività dei pesi e sull'investimento del totale del capitale a disposizione.

Nel caso in cui venga considerato come ulteriore *constraint* il vincolo sulla sostenibilità del portafoglio, oltre a quello sul rendimento atteso di portafoglio, il problema di ottimizzazione risulta essere:

$$\min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega$$

soggetto ai vincoli

(17)

$$\omega^T \mu = \mu_{ptf}^*$$

$$\omega^T ESG \ score \geq ESG \ score_{ptf}$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0$$

dove μ_{ptf}^* e $ESG \ score_{ptf}$ rappresentano livelli fissati di rendimento atteso e di punteggio *ESG* di portafoglio.

³⁶ Spiegeleer J., Höcht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W., *ESG: A New Dimension in Portfolio Allocation*, RiskConcile, October 16, 2020.

La risoluzione di questo problema di ottimizzazione per diversi livelli fissati di rendimento atteso di portafoglio, porta alla determinazione della frontiera efficiente in cui il vincolo sulla dimensione *ESG* contribuisce in misura più ristretta rispetto alla frontiera ottenuta dalla soluzione del problema di portafoglio Media-Varianza standard (d'ora in avanti definita *benchmark*).

Infine, adattiamo questo approccio metodologico completamente al contesto *ESG*, lasciando da parte i rendimenti delle attività investibili e sostituendo l'obiettivo di rendimento atteso di portafoglio con livelli desiderati (*Id*), gradualmente crescenti, di sostenibilità di portafoglio ($ESG\ score_{Id_ptf}$) per un dato *budget* di rischio. Da un punto di vista matematico, entrambe le misure sono molto simili: il punteggio *ESG* di un portafoglio è calcolato come prodotto scalare del vettore dei pesi ω^T con il vettore con i valori degli *ESG Score* delle singole attività investibili. Quindi riprendendo la (17) e fatte le variazioni sopra descritte, otteniamo:

$$\min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega$$

soggetto ai vincoli

(18)

$$\omega^T ESG\ score = ESG\ score_{Id_ptf}$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0$$

dove

$$ESG\ score_{Id_ptf} \in [ESG\ score_{ptf_MV}, \max(ESG\ score)],$$

$ESG\ score_{ptf_MV}$ = punteggio *ESG* del portafoglio a varianza minima della frontiera efficiente Minima-Varianza (F.E. *Benchmark*);

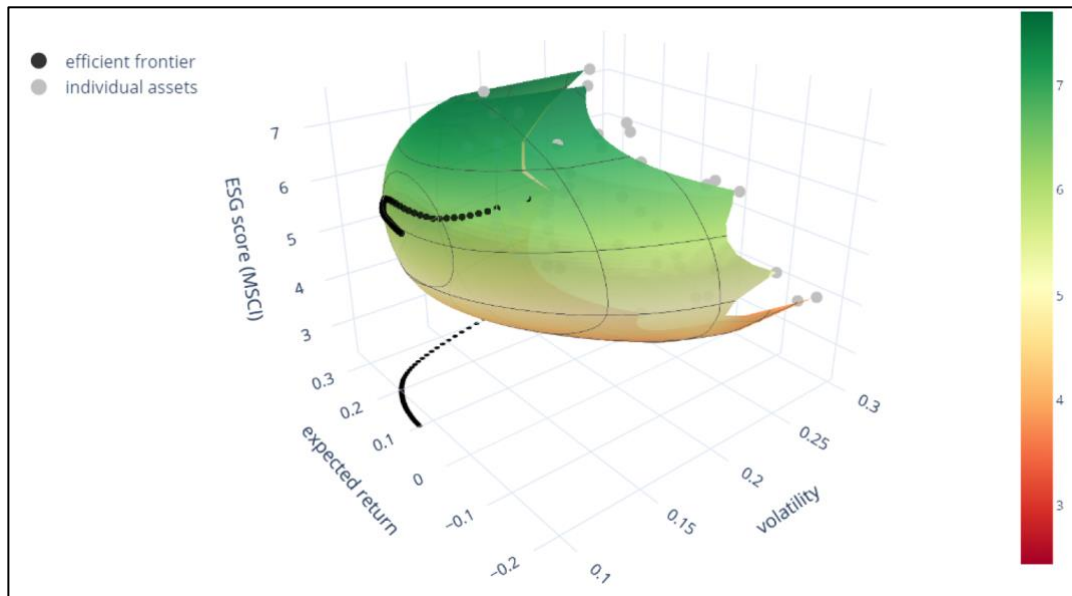
$\max(ESG\ Score)$ = punteggio *ESG* massimo all'interno del paniere titoli.

Tutte le possibili combinazioni $(\sigma_{ptf}^2, ESG\ score_{ptf})$, in cui la somma dei pesi (non negativi) delle attività investite è pari a uno, definiscono i portafogli giacenti sulla frontiera efficiente *ESG-volatilità*³⁷.

³⁷ Spiegeleer J., Höcht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W, *op.cit.*, pag. 17

La *Figura 4.2* rappresenta una frontiera efficiente vista dalle tre “angolazioni” di portafoglio diverse (rendimento atteso, volatilità e ESG Score).

Figura 4.2: La Frontiera Efficiente vista da differenti angolazioni



Fonte: De Spiegeleer J., Hocht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W., *ESG: A New Dimension In Portfolio Allocation*

5. L'analisi empirica applicata sul mercato azionario europeo: l'Euro Stoxx 50

Questa sezione presenta i risultati empirici derivanti dall'applicazione delle tecniche di portafoglio presentata nel capitolo precedente.

La finalità di questa analisi empirica ha come obiettivo quello di raffrontare i portafogli "convenzionali" rispetto a portafogli contraddistinti da diversi livelli di integrazione *ESG*, modificando il grado dell'intensità delle valutazioni di sostenibilità attraverso la variazione dei vincoli *ESG*, rendendoli più o meno stringenti sulla base dell'obiettivo dell'investitore. Tutti i risultati sono stati analizzati attraverso il modello Media-Varianza standard di Markowitz e il modello Media-Varianza teorico "rivisitato". I periodi temporali analizzati sono due e rispondono ai seguenti *target* di indagine: confrontare il comportamento dei portafogli nel medio termine in termini delle *performance* corrette per il rischio e degli indicatori di volatilità "negativa" e di massima perdita possibile e confrontarle nel breve termine al fine di evidenziare come l'impatto di un evento non previsto ma dagli effetti rilevanti, come la pandemia da COVID-19, ha influito sui risultati dei portafogli considerati.

L'analisi empirica dell'impatto dei vincoli di sostenibilità *ESG* è stata applicata nel mercato azionario europeo rappresentato dagli attivi dell'indice Euro Stoxx 50.

L'Euro Stoxx 50 è l'indice borsistico europeo di riferimento che raggruppa le 50 maggiori società dell'Eurozona quotate in Euro, quelle considerate "*blue chips*", appartenenti a 19 settori diversi con il settore bancario che ha il peso maggiore nella sua composizione. Diversi paesi della zona Euro sono rappresentati in questo indice, con Francia, Germania, Italia e Spagna in testa. L'indice è stato creato nel 1998 e ha come valore base di riferimento iniziale 1.000 punti. L'EuroStoxx 50 è ponderato in base alla capitalizzazione di mercato corretta per il flottante, vale a dire che le società più efficienti e liquide hanno il peso maggiore nel calcolo dell'indice. Tuttavia, c'è un limite: nessuna azienda può avere più del 10% di peso nell'indice per evitare distorsioni. La sua composizione viene rivista una volta all'anno.

L'analisi empirica è stata svolta confrontando il comportamento, dal punto di vista finanziario, dei portafogli *ESG* ottenuti rispetto l'Euro Stoxx 50, associando alle singole

società componenti l'indice azionario una misura indipendente ed *unbiased* per identificare il loro livello di sostenibilità rappresentata dall'andamento del corrispondente punteggio *ESG*.

I dati di *input* delle variabili (prezzi dei titoli componenti l'indice ed i relativi *ESG Score*) utilizzati in sede di ottimizzazione di portafoglio hanno un orizzonte temporale di 5 anni e 4 mesi, dal gennaio 2016 ad aprile 2021³⁸.

Vengono presentati i dati utilizzati, esposta l'implementazione dei modelli teorici su cui si basa la costruzione delle frontiere efficienti e dei portafogli *ESG* e riportate le statistiche descrittive utilizzate per le valutazioni degli *output*.

È opportuno sottolineare che per l'indice azionario europeo sono state analizzate le singole composizioni nell'arco del periodo campionario 2016-2021. L'analisi dell'evoluzione temporale delle componenti ci ha permesso di verificare che non tutte le aziende hanno riportato i loro punteggi *ESG* dall'inizio del periodo di interesse. Si è proceduto quindi ad escludere quelle società che non sono state presenti durante tutto il periodo dell'indagine empirica.

5.1 Determinazione dei dati storici, approccio metodologico e statistiche descrittive

Il *data base* delle quotazioni è stato ottenuto attraverso il *financial information provider Investing.com* che dispone gratuitamente di dati sui prezzi corretti per i dividendi.

Considerato l'ampio periodo temporale di riferimento, la frequenza adottata per le serie storiche dei prezzi dei titoli quotati è mensile³⁹.

Per implementare il modello teorico di Markowitz "rivisitato" e risolvere il problema di ottimizzazione Media-Varianza includendo la dimensione *ESG* sono state calcolate le due misure essenziali: il rendimento mensile atteso e la volatilità di ogni titolo componente l'indice azionario⁴⁰.

³⁸ L'analisi è stata soggetta alla reperibilità di questi dati. Il sito MSCI Inc, infatti, fornisce "in free use" i dati a partire dalla fine del 2015.

³⁹ Per un totale di 64 osservazioni mensili.

⁴⁰ In modo consequenziale è stata determinata la correlazione tra i diversi titoli dell'indice azionario di riferimento.

I rendimenti azionari mensili sono stati determinati utilizzando il prezzo di apertura del primo giorno del mese e il prezzo ultimo di fine mese⁴¹ con la seguente formula:

$$r_{i,t} = \ln\left(\frac{Pz\ Last_{i,t, fm}}{Pz\ Open_{i,t, im}}\right) \quad (19)$$

dove

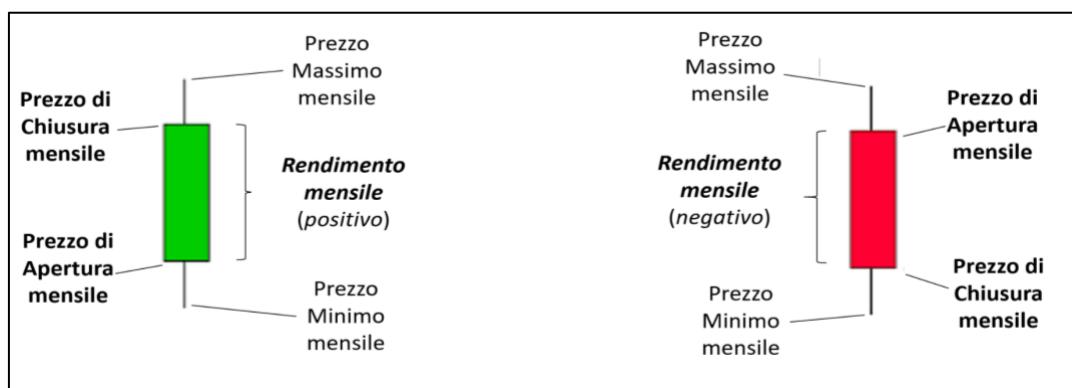
$r_{i,t}$ = rendimento logaritmico del titolo i per il mese t ;

$Pz\ Last_{i,t, fm}$ = prezzo Ultimo del titolo i -esimo dell'ultimo giorno lavorativo del t -esimo mese;

$Pz\ Open_{i,t, im}$ = prezzo Apertura del titolo i -esimo del primo giorno lavorativo del t -esimo mese.

In *Figura 5.1* viene rappresentata, tramite l'utilizzo delle candele giapponesi (*candlestick*⁴²) la visualizzazione dei dati dei prezzi utilizzati per la determinazione del rendimento azionario mensile storico.

Figura 5.1: I dati di input per la determinazione del rendimento mensile



Fonte: elaborazione personale

Abbiamo usato il rendimento composto continuo di ogni azione, e non il rendimento in regime di capitalizzazione composta discreta, visto che si assume che i dati delle serie

⁴¹Sono state, quindi, calcolate tutte le variazioni mensili dei prezzi da gennaio 2016 ad aprile 2021.

⁴² Il grafico a candele giapponesi (*candlestick*) rappresenta un tipo di visualizzazione dei dati usata prevalentemente in ambito finanziario, che offre un maggiore numero di informazioni sulla pura ed effettiva azione del prezzo di un'attività rispetto ai grafici lineari tradizionali.

storiche dei rendimenti mensili rappresentino la distribuzione dei rendimenti per il periodo successivo⁴³.

Con questa ipotesi di lavoro, assumiamo che le serie storiche dei rendimenti calcolate siano in grado di fornirci le indicazioni sui rendimenti futuri. In questo modo possiamo accettare che la media mensile dei rendimenti storici rappresenti il rendimento atteso mensile di ciascun titolo componente l'indice di mercato in esame e che, conseguentemente, sia possibile ricavare dai dati passati la varianza (e la covarianza) dei rendimenti mensili futuri.

Quindi per ogni serie storica dei rendimenti mensili relativa ai singoli titoli, è stato calcolato il rendimento medio mensile $E(r_i)$, per $i = 1, 2, \dots, i\text{-esimo titolo}, \dots N$, definito come:

$$E(r_i) = \frac{1}{M} \sum_{t=1}^M r_{i,t} \quad (20)$$

dove $t = 1, 2, \dots M$ rappresenta il numero delle osservazioni mensili.

Per ottenere la statistica della volatilità è stata determinata la varianza dei rendimenti mensili dei singoli titoli, $Var(r_i)$, utilizzando la formula:

$$Var(r_i) = \frac{1}{M-1} \sum_{t=1}^M [r_{i,t} - E(r_i)]^2 . \quad (21)$$

Per il calcolo della (21) si è fatto ricorso alla funzione Excel **VAR()**, la quale divide per $(M-1)$ essendo relativa al campione dei dati utilizzati e non all'intera popolazione, fornendoci "in media" una stima più accurata della deviazione standard o volatilità σ_i ⁴⁴. Gli *input* sopra riportati (rendimenti medi attesi, varianze e le relative deviazioni standard), calcolati su base mensile, sono stati successivamente annualizzati⁴⁵.

Per calcolare il rendimento medio atteso annualizzato e la varianza annualizzata, le equazioni (20) e (21) sono state modificate rispettivamente in:

⁴³ Benniga S., *op. cit.*, pag.182

⁴⁴ Pari a $\sigma_i = \sqrt{VAR}$, ottenibile direttamente con la funzione Excel **DEV.ST()**.

⁴⁵ Per la costruzione delle frontiere efficienti utilizzeremo rendimenti e volatilità annuali.

$$E(r_i) = E(r_i) * 12 \quad (22)$$

$$VAR(r_i) = Var(r_i) * 12 \quad (23)$$

di conseguenza la deviazione standard annualizzata di un singolo titolo risulta essere:

$$\sigma(r_i) = \sqrt{VAR(r_i)} = \sigma(r_i) \sqrt{12}. \quad (24)$$

Al fine di valutare i diversi gradi di integrazione *ESG* nella costruzione dell'*asset allocation* di portafoglio, viene esplicitata una procedura che consente di rielaborare i *rating ESG* in maniera più compatibile con le formule sopra esposte. Come affrontato nel terzo capitolo la sostenibilità di un'azienda viene identificata con il suo *rating ESG* rilasciato da *MSCI ESG Research*.

MSCI Inc. assegna dei punteggi in lettere con una scala di *rating* che va da AAA (punteggio più alto) a CCC (punteggio più basso). Per poter utilizzare questi dati all'interno del modello di Markowitz, è stato necessario trasformarli in valori numerici. Essendo i *rating* letterali di *MSCI Inc.* a sette livelli di sostenibilità, si è proceduto a mapparli su una griglia lineare normalizzandoli con il valore massimo di sette.

In questo modo si è ottenuto un punteggio *ESG* teorico che va da 0,143 (corrispondente al *MSCI rating* peggiore) a 1 (*MSCI rating* massimo). La mappa dei valori numerici degli *ESG Scores* è illustrata nella *Tabella 5.1*.

Tabella 5.1: Mappa degli ESG Scores relativi agli MSCI Rating

ESG Scores MSCI Ratings	CCC	BBB	BB	B	A	AA	AAA
	1	2	3	4	5	6	7
	0,143	0,286	0,429	0,571	0,714	0,857	1,000

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *MSCI Inc.*

Come ipotesi di lavoro è stato scelto di considerare il punteggio *ESG* a fine anno come valore di *score* valido per tutto l'anno successivo. Un esempio metodologico può chiarire l'impostazione empirica adottata: se la società Alfa a fine anno 2015 ha un *ESG Score* AAA, considereremo questo *rating* valido per tutto l'anno 2016, ipotizzando che questo

punteggio venga rivalutato solamente una volta l'anno, precisamente nel mese di dicembre (mese che ipotizziamo essere di chiusura di bilancio per tutte le società componenti l'indice).

Tra le altre ipotesi di lavoro iniziali all'interno del *data set* sono stati esclusi i titoli componenti l'indice azionario di riferimento non presenti per tutto il periodo di analisi, per ottenere un grado soddisfacente di qualità analitica e di robustezza dei dati utilizzati. Per costruire il modello di ottimizzazione "rivisitato" ed individuare i portafogli efficienti, abbiamo costruito la matrice delle varianze e covarianze⁴⁶.

Le formule così impostate sono state utilizzate per la determinazione di tutti i portafogli inseriti nelle frontiere efficienti Media-Varianza standard, la frontiera efficiente *ESG-volatilità* e la frontiera efficiente Media-Varianza con vincolo *ESG*. Le soluzioni dei corrispondenti problemi di ottimizzazione sono state ottenute utilizzando l'algoritmo Risolutore⁴⁷ di Microsoft Excel.

Si procederà, successivamente, ad implementare l'ottimizzazione in tre *step* per la costruzione delle tre frontiere efficienti.

Il primo *step* è relativo alla costruzione della frontiera efficiente Media-Varianza standard. Utilizzando la matrice varianze-covarianze, si procede con l'ottimizzazione del portafoglio a Varianza Minima (*MVP*) il quale rappresenta anche il punto di partenza per la costruzione delle altre due diverse frontiere efficienti (*ESG-volatilità* e Media-Varianza con vincolo *ESG*). Il portafoglio *MVP* giace sul punto estremo inferiore della frontiera efficiente.

Per ottenere il portafoglio a Varianza Minima, *MVP*, si è richiesto al Risolutore di Excel di calcolare la combinazione dei pesi dei *N* titoli, appartenenti all'universo investibile dell'indice di borsa esaminato, di minimizzare la deviazione standard annualizzata del

⁴⁶ Utilizzando la formula (7), abbiamo fatto ricorso alle funzioni Excel *MATR.PRODOTTO* e *MATR.TRASPOSTA* tenendo presente che la formula utilizzata calcola le covarianze mensili. Il risultato viene quindi moltiplicato per 12 per annualizzarlo.

⁴⁷ Il Risolutore è un componente aggiuntivo di Excel che può essere usato per eseguire analisi di simulazione. Usare il Risolutore per trovare un valore ottimale (massimo o minimo) per una formula contenuta in una cella, denominata cella obiettivo, soggetta ai vincoli, o limiti, dei valori di altre celle di formule di un foglio di lavoro (definizione di *Supporto di Office*, <https://support.microsoft.com/it>).

portafoglio senza alcun vincolo di rendimento medio atteso, ma rispettando i vincoli relativi alla somma dei pesi delle componenti pari ad 1 e alla loro non negatività.

La funzione obiettivo del problema di ottimizzazione risolto è:

$$\begin{aligned} \min \sigma_{ptf}^2 &= \omega^T \Sigma \omega \\ \text{soggetto ai vincoli} & \\ \omega^T \mathbf{1} &= 1 \\ \omega &\geq 0. \end{aligned} \tag{25}$$

Al fine di identificare il punto estremo superiore della frontiera efficiente si è creato il portafoglio a massimo rendimento (*MRP*). Analogamente, per il portafoglio *MRP*, si è impostata la cella obiettivo del Risolutore per massimizzare il rendimento medio annualizzato, lasciando invariati gli stessi vincoli utilizzati per la costruzione del portafoglio *MVP*. La funzione obiettivo del problema di ottimizzazione calcolato è:

$$\begin{aligned} \max \mu_{ptf} &= \omega^T \mu \\ \text{soggetto ai vincoli} & \\ \omega^T \mathbf{1} &= 1 \\ \omega &\geq 0. \end{aligned} \tag{26}$$

In seguito, sono stati costruiti ulteriori otto portafogli efficienti intermedi, equidistanti in termini di rendimento atteso *target* μ_{ptf}^* . Nello specifico, per questi otto portafogli ottimali è stato definito un livello di rendimento atteso gradualmente crescente secondo questo meccanismo di calcolo:

- 1) partendo dai due portafogli posti agli estremi della frontiera efficiente (*MVP* e *MRP*), calcoliamo la differenza dei corrispondenti rendimenti:

$$\mu_{MRP} - \mu_{MVP};$$

- 2) determiniamo il “rendimento atteso incrementale”, dividendo la differenza ottenuta al punto 1) per gli $n-1$ portafogli equidistanti utilizzati per costruire la

frontiera efficiente, dove n è il numero complessivo dei portafogli (inclusi il portafoglio a varianza minima e quello a massimo rendimento)⁴⁸;

- 3) sommando il rendimento incrementale al rendimento del portafoglio *MVP* si ottiene il livello di rendimento medio atteso del primo portafoglio intermedio;
- 4) procedendo in maniera analoga, il rendimento di ogni portafoglio intermedio successivo viene calcolato come somma tra il rendimento del portafoglio intermedio precedente e il rendimento incrementale.

Tabella 5.2: Dati relativi al rendimento atteso target per la costruzione della Frontiera Efficiente Media-Varianza Standard

Rendimento Ptf Min Varianza	7,67%									
Rendimento Ptf Max Rend.to	32,49%									
Differenza μ MRP - μ MVP	24,82%									
Rendimento incrementale	2,758%									
	Ptf Min Var	Ptf 1	Ptf 2	Ptf 3	Ptf 4	Ptf 5	Ptf 6	Ptf 7	Ptf 8	Ptf Max Rend.to
μ annualizzato Target	7,67%	10,43%	13,19%	15,95%	18,70%	21,46%	24,22%	26,98%	29,74%	32,49%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Risolvendo il problema di ottimizzazione formalizzato con la (10) si ottengono i pesi dei titoli che compongono i portafogli efficienti equidistanti che minimizzano la varianza per gli otto diversi livelli di rendimento atteso *target*.

Come secondo *step* è stata determinata la frontiera efficiente $ESG-\sigma$ minimizzando la varianza di portafoglio sostituendo il vincolo sul rendimento atteso con quello sull'obiettivo *ESG Score* predefinito.

I punteggi *ESG* medi di ogni singolo titolo e la stessa matrice delle varianze-covarianze, sono utilizzati come variabili di input per la soluzione del problema di ottimizzazione definito dalla (18).

Per creare la frontiera efficiente $ESG-\sigma$, si sono costruiti dei portafogli efficienti equidistanti in termini di punteggio medio *ESG*. Analogamente al procedimento seguito per la determinazione del "rendimento atteso incrementale" viene determinato il valore "ESG Score incrementale".

⁴⁸ Nel nostro caso, ipotizzando una totalità di 8 portafogli oltre al portafoglio a minima varianza e quello a massimo rendimento, la differenza sarà divisa per 9.

Partendo dal valore *ESG Score* del portafoglio a Minima-Varianza e dal punteggio medio massimo *ESG* all'interno del paniere dei titoli considerati, è stata calcolata la differenza tra i due valori *ESG*. Tale differenza è stata successivamente divisa per gli $n-1$ portafogli inseriti nella frontiera efficiente ottenendo il livello “*ESG Score incrementale*” desiderato.

Sommando tale valore al punteggio *ESG* del portafoglio *MVP* si ottiene il livello desiderato ($ESG\ Score_{id_ptf}$) del primo portafoglio intermedio. Conseguentemente il valore *ESG Score* di ogni portafoglio intermedio successivo è stato calcolato sommando il punteggio *ESG* del portafoglio precedente al valore “*ESG Score incrementale*” predefinito.

A questo punto, la frontiera efficiente *ESG- σ* viene quindi costruita ottimizzando la formula (18), la quale ci permette di ottenere i pesi dei portafogli efficienti che minimizzano la volatilità con punteggi *ESG* via via crescenti.

Tabella 5.3: Dati relativi al punteggio *ESG* target per la costruzione della Frontiera Efficiente *ESG- σ*

ESG Ptf Min Variance	0,811										
ESG Max	1,000										
Differenza ESG Max - ESG Ptf MV	0,189										
ESG incrementale	0,021										
	Ptf Min Var	Ptf 1	Ptf 2	Ptf 3	Ptf 4	Ptf 5	Ptf 6	Ptf 7	Ptf 8	Ptf Max ESG	
ESG Score	0,811	0,832	0,853	0,874	0,895	0,916	0,937	0,958	0,979	1,000	

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *Investing.com*

Infine, nel terzo *step*, sono stati determinati tutti i portafogli inseriti nella frontiera efficiente Media-Varianza con vincolo *ESG*. Al fine di tenere conto del diverso grado dei requisiti di sostenibilità che l'investitore razionale intende ottenere dai portafogli efficienti, sono stati definiti sei vincoli in termini di *ESG Score* obiettivo. La procedura seguita è stata la seguente:

- 1) sono stati individuati inizialmente il valore del punteggio *ESG* del portafoglio a minima varianza *MVP* (ESG_{MVP}), il valore del punteggio *ESG* massimo e dell'*ESG Score* minimo osservati tra tutti i titoli esaminati componenti l'indice azionario di riferimento;

2) si è proceduto a determinare dei vincoli di sostenibilità con un livello obiettivo di punteggio *ESG* superiore a ESG_{MVP} , sommando a quest'ultimo una percentuale positiva predeterminata del 5%, 10%, 15% della differenza tra il punteggio *ESG Score* massimo e quello minimo. Si sono determinati così tre nuovi livelli di vincolo di *ESG Score* di portafoglio ($ESG\ score_{ptf+}$) prestabiliti con un maggior grado di sostenibilità:

$$ESG\ score_{ptf+} \geq ESG_{MVP} + \gamma_+(\max\{ESG\} - \min\{ESG\}) \quad (27)$$

3) analogamente, al fine di determinare i vincoli di sostenibilità con livello di punteggio *ESG* obiettivo inferiore a ESG_{MVP} , si è sottratto a quest'ultimo una percentuale negativa prefissata del -10%, -20%, -30% della differenza tra il punteggio *ESG Score* massimo e quello minimo. Si sono determinati così altri tre nuovi livelli di *ESG Score* di portafoglio ($ESG\ score_{ptf-}$) prestabiliti aventi un minor grado di sostenibilità:

$$ESG\ score_{ptf-} \leq ESG_{MVP} + \gamma_-(\max\{ESG\} - \min\{ESG\}) \quad (28)$$

dove

γ = parametro di propensione all'investimento socialmente responsabile

$$\max\{ESG\} = \max(ESG\ score_{tit_1}, \dots, ESG\ score_{tit_N})$$

$$\min\{ESG\} = \min(ESG\ score_{tit_1}, \dots, ESG\ score_{tit_N}) .$$

Ponendo nel Risolutore come obiettivo la minimizzazione della deviazione standard, sono stati calcolati i pesi di ogni portafoglio che rispetta, per ognuno dei sei vincoli di sostenibilità prestabiliti, il vincolo sul rendimento obiettivo fissato e utilizzato nella determinazione della frontiera efficiente Media-Varianza standard.

Il risultato di questa procedura di calcolo consente di ottenere sei diverse frontiere efficienti Media-Varianza differenziate per livelli di *ESG Score* di portafoglio superiori $ESG\ score_{ptf+}$ (inferiori, $ESG\ score_{ptf-}$) al punteggio *ESG* del portafoglio a Media-Varianza. Utilizziamo la seguente notazione matriciale per rappresentarle:

Frontiere Efficienti ESG +

$$\min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega$$

soggetto ai vincoli

$$\omega^T \mu = \mu_{ptf}$$

$$\omega^T ESG\ score \geq ESG\ score_{ptf+}$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0$$

Frontiere Efficienti ESG -

$$\min \sigma_{ptf}^2 = \omega^T \Sigma \omega$$

soggetto ai vincoli

$$\omega^T \mu = \mu_{ptf}$$

$$\omega^T ESG\ score \leq ESG\ score_{ptf-}$$

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0.$$

Dopo aver costruito le frontiere efficienti appena descritte, sono stati introdotti degli ulteriori portafogli che massimizzano l'efficienza di portafoglio all'interno delle stesse.

Per quanto riguarda la frontiera efficiente a Minima Varianza standard, il portafoglio che esprime la massima efficienza è il portafoglio tangente denominato *Portafoglio a massimo Sharpe Ratio*.

Per calcolarlo è stato introdotto, nel set delle attività investibili, anche un asset privo di rischio dove la sua dimensione etica-sostenibile è imparziale ($\sigma = 0$, $\theta = 0$) il cui rendimento medio atteso sia μ_{rf} .

Assumendo che per un investitore razionale avverso al rischio il problema di ottimizzazione si basi sul rendimento atteso e sulla deviazione standard dei possibili portafogli efficienti, il portafoglio ottimale di ciascun investitore giace sulla retta tangente alla frontiera Media-Varianza standard (chiamata *capital market line*, CML)⁴⁹ identificata dall'equazione:

$$E(r_{ptf}) = r_f + \sigma_{ptf}[E(r_x) - \mu_{rf}]. \quad (29)$$

⁴⁹ Tale implicazione empirica è individuabile nell'applicazione del modello teorico *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) che definisce i possibili portafogli efficienti per gli investitori razionali avversi al rischio interessati esclusivamente alla media e alla varianza del proprio portafoglio efficiente; in Elton E. J., Gruber M. J., Brown S. J., Goetzmann W. N., *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, Wiley & Son Inc, 2007.

La differenza $[E(r_x) - \mu_{rf}]$ rappresenta l'extra-rendimento (o premio al rischio) rispetto al tasso *risk free*, offerto dal singolo portafoglio x efficiente ovvero il guadagno che un investitore si attende per una maggiore esposizione al rischio assunto per l'investimento su quel portafoglio di attività rischiose.

Quando si parla di *risk free* in riferimento al tasso di interesse, ci si riferisce al tasso d'interesse di un'attività "libera da rischio". L'assunto teorico alla base di questa definizione è dato dall'osservazione dei mercati: è sempre possibile trovare un investimento che abbia un rendimento certo e noto *ex-ante*, ovvero un titolo che ha un rendimento legato al capitale senza la componente additiva basata sul premio al rischio.⁵⁰

Una misura più rigorosa in grado di rappresentare il premio al rischio di ogni portafoglio è quella di considerare il rendimento corretto per il rischio assunto, ovvero l'extra-rendimento rispetto al tasso *risk free* per unità di rischio complessivo sopportato (misurata dalla deviazione standard del portafoglio):

$$\frac{\mu_{ptf} - \mu_{rf}}{\sigma_{ptf}} \quad (30)$$

La (30) rappresenta l'indice di Sharpe, S , e corrisponde al coefficiente angolare della retta CML che incorpora infinite combinazioni del tasso privo di rischio con il portafoglio ottimale per cui la stessa passa sulla frontiera efficiente⁵¹.

L'indice di Sharpe consente di:

- valutare la performance di un portafoglio;
- confrontare investimenti o performance di portafogli gestiti con rischi e rendimenti diversi.

In altre parole, questo indice è in grado di "dare un prezzo" al rischio, quindi è una

⁵⁰ Solitamente questi investimenti sono rappresentati dai tassi del mercato monetario e dai titoli di Stato a brevissimo termine. Ad esempio, nel caso dell'aerea Euro i tassi monetari vengono individuati con i tassi Euribor e per i titoli di Stato dai SCHATZ (titoli di Stato tedeschi con durata non superiore ai 2 anni). Mentre per il mercato italiano gli investimenti in titoli di Stato corrispondenti sono i BOT, Buono Ordinario del Tesoro ed i CTZ, Certificati del Tesoro Zero Coupon, con durata non superiore ai 2 anni.

⁵¹ Benninga S., *op.cit.*

misura del rendimento in termini percentuali per ogni unità di rischio dell'investimento effettuato. Maggiore è l'indice di Sharpe, migliore sarà quindi il risultato per l'investitore, misurato in termini di rendimento ponderato per il rischio (*risk-adjusted excess return*).

A questo punto dopo aver calcolato lo *Sharpe Ratio* S per tutti i portafogli appartenenti alla frontiera efficiente si è proceduto a determinare i pesi dei titoli componenti il portafoglio ottimale risolvendo il problema di programmazione matematica:

$$\max S = \frac{\mu_{ptf} - \mu_{rf}}{\sigma_{ptf}} \quad (31)$$

soggetto ai vincoli

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0 .$$

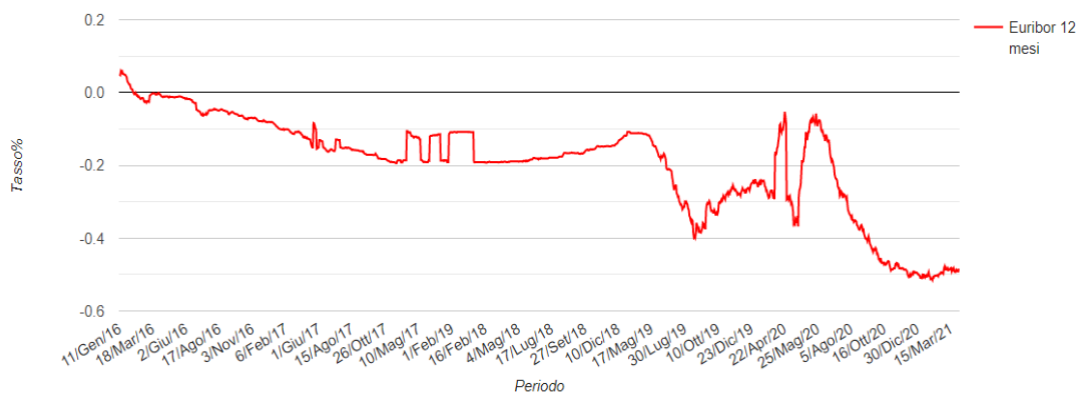
Il risultato ottenuto consente di costruire il portafoglio efficiente caratterizzato dallo *Sharpe Ratio* più elevato, ovvero il singolo portafoglio sulla frontiera efficiente con il più elevato rendimento corretto per il rischio.

In questo lavoro, come tasso privo di rischio, è stato considerato il tasso monetario (Euribor) con scadenza a 12 mesi perché vengono considerati i rendimenti medi attesi annualizzati e per una coerenza temporale rispetto al *re-rating ESG* ipotizzato effettuato ogni dodici mesi. I tassi sono rilevati dal sito global-rates.com.

Nell'indagine empirica effettuata l'*asset risk-free* verrà imposto pari allo 0% perché il tasso privo di rischio Euribor a 12 mesi è negativo dal 2016.

Quindi nessun peso dei portafogli ottimizzati viene messo sull'asset privo di rischio. Conseguentemente il portafoglio che massimizza lo *Sharpe Ratio* nelle diverse frontiere efficienti sarà determinato semplicemente come rapporto tra rendimento e rischio di portafoglio.

Figura 5.2: Euribor 12 mesi (gennaio 2016 – marzo 2021)



Fonte: EUROPEAN CENTRAL BANK – Statistical Data Warehouse (<https://sdw.ecb.europa.eu/>)

Il portafoglio che massimizza lo *Sharpe Ratio* verrà calcolato sia per la frontiera efficiente a Media-Varianza standard, che per la frontiera efficiente a Media-Varianza con vincolo *ESG Score*.

Per quanto riguarda la frontiera efficiente *ESG-σ* è stato introdotto un nuovo *ratio* di efficienza “responsabile”. Questa nuova *ratio* mette in relazione il punteggio *ESG* del portafoglio e il rischio di portafoglio in modo simile a come l’indice di Sharpe mette in relazione il rendimento atteso ed il rischio. Esso prende il nome *Delta Ratio*, δ^{52} . Se un investitore ha preferenza per un elevato punteggio *ESG*, risulterà un “massimizzatore” dell’indice *Delta Ratio*. La funzione obiettivo che questo tipo di investitore massimizzerà è la seguente:

$$\max \delta_{ptf} = \frac{ESG\ score\ ptf}{\sigma_{ptf}} \quad (32)$$

soggetto ai vincoli

$$\omega^T \mathbf{1} = 1$$

$$\omega \geq 0 .$$

⁵² Gasser S., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K., *op.cit.*, Ottobre 31, 2014.

Risolvendo il problema di ottimizzazione (32) si ottengono i pesi del portafoglio efficiente "Delta" costruito con il miglior rapporto tra preferenze ESG del portafoglio e rischio assunto, dove i rendimenti di portafoglio sono completamente trascurati.

5.2 Approccio Media-Varianza

La prima parte dell'analisi sul mercato europeo si focalizza sulla sua composizione nell'arco del periodo di indagine: gennaio 2016-aprile 2021.

L'informativa fornita dal sito ufficiale *Qontigo.com* dell'evoluzione temporale delle società componenti dell'indice azionario europeo ci ha permesso di eliminare quei titoli che non sono stati presenti all'interno dell'indice durante tutto il periodo di analisi.

La *Tabella 3* riporta la serie storica dei singoli titoli componenti il paniere azionario e il relativo peso all'interno dell'indice. Come si può notare solo 40 componenti su 50 hanno fatto parte dell'indice in maniera costante. È stato quindi calcolato il peso medio di ogni singolo titolo (colonna "Media") nel periodo considerato.

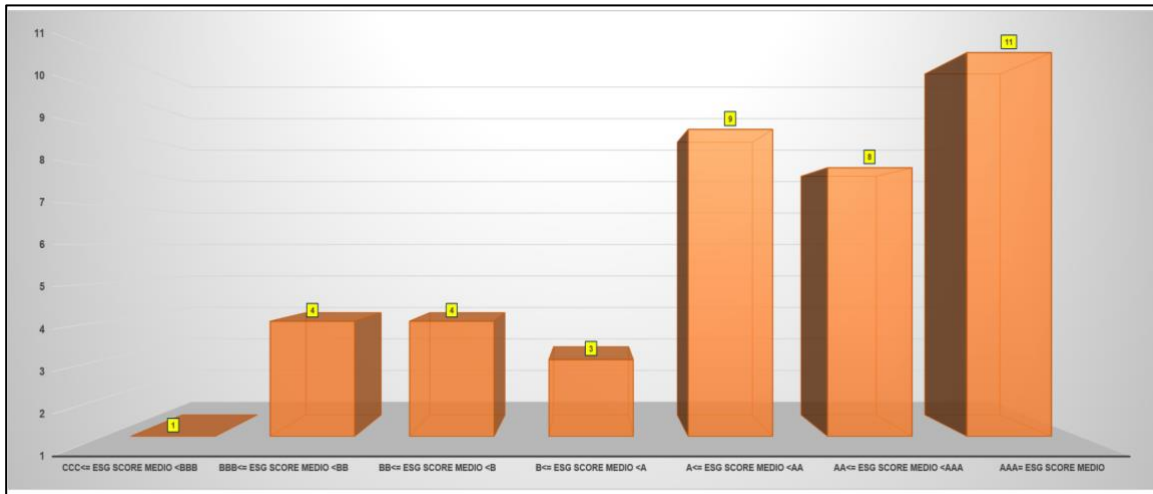
Successivamente, dal sito *MSCI Inc.* sono stati scaricati i dati relativi agli *Score ESG* associati alle 40 società che hanno composto continuamente l'indice in esame.

La *Tabella A.2* (in Appendice) riassume l'evoluzione dei punteggi ESG (dalla terza colonna alla settima colonna) e i corrispondenti valori medi (ottava colonna) per ciascuna delle 40 aziende per il periodo considerato. Per una valutazione del grado di sostenibilità e responsabilità complessivo dell'indice Euro Stoxx 50, basato sulle sole 40 società considerate, è stato stimato l'ESG equipesato, pari a 0,756, e l'ESG Score medio ponderato (decima colonna) corrispondente al valore 0,637.

Entrambi i valori riflettono una buona qualità ESG dell'indice complessivo. Questo può essere spiegato guardando le frequenze dei punteggi e le relative distribuzioni dei singoli titoli (il *Grafico 5.1*, riporta la distribuzione di frequenza in classi di *rating* delle società componenti l'indice), dove si nota la presenza di un elevato numero di società con ESG Score pari o superiore alla classe di *rating* "A" rispetto alle classi di *rating* inferiori.

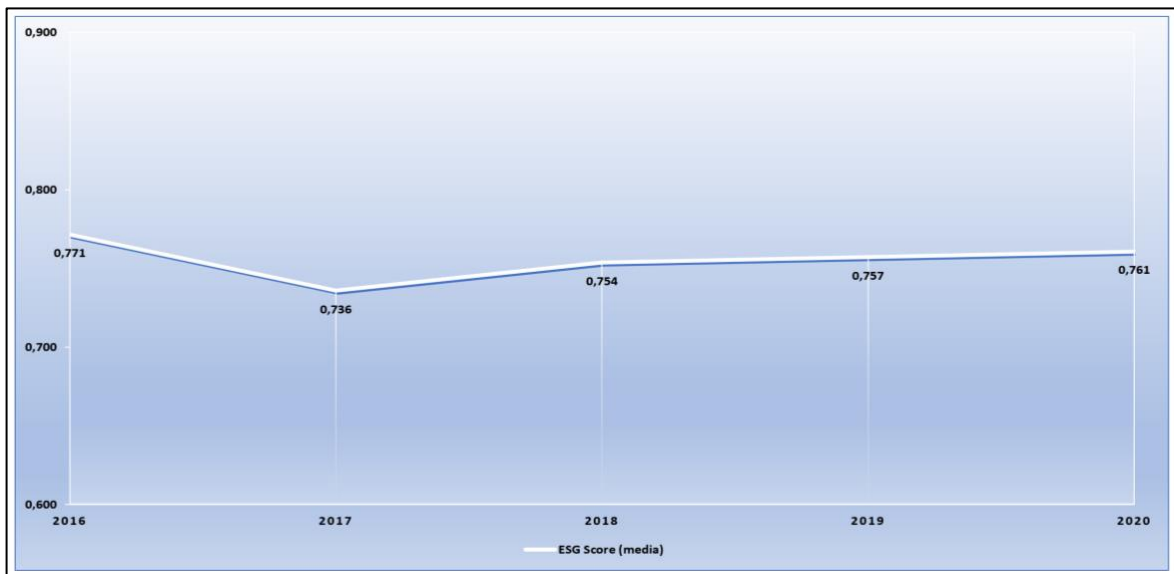
Infine, nel periodo in esame, come evidenziato dal *Grafico 5.2*, il punteggio ESG medio rimane sostanzialmente costante in un intorno dello 0,75 pur in presenza di modifiche all'interno delle società che hanno composto l'indice azionario europeo.

Grafico 5.1: Distribuzione in classi di rating ESG Score indice Euro Stoxx 50 con 40 componenti (gennaio 2016 – aprile 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Grafico 5.2: Andamento ESG Score medio indice Euro Stoxx 50 con 40 componenti (gennaio 2016 – aprile 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Ricorrendo all'utilizzo del Risolutore di Excel sono state definiti i portafogli efficienti della frontiera *benchmark* (ottimizzazione Media-Varianza standard) e delle frontiere *ESG* differenziate per livelli prestabiliti di vincolo *ESG Score* di portafoglio sotto l'obiettivo di minimizzazione della varianza per livelli di rendimento obiettivo fissati ed includendo i vincoli di non negatività e di investimento totale del capitale a disposizione. La *Tabella 5.4* riporta i livelli *target* di punteggio *ESG* individuati ricorrendo alle procedure di calcolo descritte nel paragrafo 5.1, relazione (27) e (28).

Tabella 5.4: Dati relativi al punteggio ESG target per la costruzione delle Frontiere Efficienti “ESG Score +” e “ESG Score –”

ESG Score Ptf Min Varianza	0,815		
Min ESG Score titoli paniere	0,143		
Max ESG Score titoli paniere	1,000		
Differenza ESG Score Max-Min	0,857		
		ESG Score Target +	ESG Score Target -
ESG Score ptf Min Var + 15% differenza ESG Score Max-Min		0,944	ESG Score ptf Min Var - 30% differenza ESG Score Max-Min
ESG Score ptf Min Var + 10% differenza ESG Score Max-Min		0,901	ESG Score ptf Min Var - 20% differenza ESG Score Max-Min
ESG Score ptf Min Var + 5% differenza ESG Score Max-Min		0,858	ESG Score ptf Min Var - 10% differenza ESG Score Max-Min
			0,558
			0,644
			0,730

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

La Tabella 5.5 e la Tabella 5.6 mostrano i risultati complessivi di rendimento atteso e volatilità derivanti dall’ottimizzazione di portafoglio per le diverse frontiere Media-Varianza sull’arco temporale considerato.

Partendo da una valutazione generale, si può verificare che a parità di rendimento atteso del portafoglio la volatilità diminuisce all’aumentare della *greenness* di portafoglio, ovvero i portafogli con *ESG Score* più bassi hanno un rischio superiore.

Esaminando le diverse frontiere efficienti, si osserva che tutti i portafogli che giacciono sulla frontiera definita tradizionalmente con l’approccio Media-Varianza di Markowitz (*benchmark*) dominano tutti i portafogli *ESG* con un basso livello di sostenibilità (frontiere efficienti “*ESG Score –*”).

Questo indica che i portafogli “*ESG Score –*” hanno una minore efficienza perché a parità di rendimento, presentano una volatilità maggiore. Tale differenza è tanto più marcata quanto più si passa da portafogli con punteggio *ESG* intermedi a *ESG Score* molto meno stringenti (*rating ESG* inferiore ad A). Tale evidenza risulta confermata anche dall’analisi dei valori dei singoli *Sharpe Ratio*: a mano a mano che i portafogli assumono un livello di sostenibilità maggiore il rapporto rendimento/rischio migliora.

L’unico caso in cui i portafogli *ESG* preformano come i portafogli della frontiera efficiente *benchmark* è per un livello *ESG Score* superiore al 0,858. Infatti, si può notare che i portafogli *ESG* mostrano gli stessi valori di deviazione standard e rendimento. Questo potrebbe trovare giustificazione nel punteggio *ESG* medio incorporato nelle componenti dell’indice Euro Stoxx 50 che risulta simile ai valori utilizzati per il calcolo delle frontiere efficienti “*ESG Score +*” (Tabella A.2 in Appendice).

Tabella 5.5: Statistiche relative alle Frontiere Efficienti Media-Varianza benchmark e Media-Varianza con vincoli “ESG Score +” (indice di riferimento Euro Stoxx 50, gennaio 2016 – aprile 2021)

1/2016 - 4/2021		F.E. $\mu-\sigma$ Benchmark				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\geq 0,944$				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\geq 0,901$				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\geq 0,858$			
Portafoglio	Rend.to Equidist.	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli
Ptf Min Var.		7,67%	11,06%	0,694	8	10,74%	11,86%	0,906	9	9,93%	11,39%	0,872	10	8,99%	11,14%	0,807	11
Ptf 1	10,43%		11,24%	0,928	8		11,87%	0,879	9		11,40%	0,915	9		11,24%	0,928	8
Ptf 2	13,19%		11,64%	1,133	8		11,93%	1,105	10		11,64%	1,133	8		11,64%	1,133	9
Ptf 3	15,95%		12,27%	1,300	8		12,30%	1,296	7		12,27%	1,300	9		12,27%	1,300	9
Ptf 4	18,70%		13,10%	1,428	7		13,10%	1,428	7		13,10%	1,428	7		13,10%	1,428	7
Ptf 5	21,46%		14,14%	1,517	6		14,14%	1,517	6		14,14%	1,517	6		14,14%	1,517	6
Ptf 6	24,22%		15,52%	1,560	5		15,52%	1,560	5		15,52%	1,560	5		15,52%	1,560	5
Ptf 7	26,98%		17,27%	1,562	5		17,28%	1,561	5		17,27%	1,562	5		17,27%	1,562	5
Ptf 8	29,74%		19,31%	1,540	3		19,34%	1,538	3		19,31%	1,540	3		19,31%	1,540	3
Ptf Max Rend.to		32,49%	21,92%	1,482	1	32,49%	21,92%	1,482	1	32,49%	21,92%	1,482	1	32,49%	21,92%	1,482	1

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella 5.6: Statistiche relative alle Frontiere Efficienti Media-Varianza benchmark e Media-Varianza con vincoli “ESG Score -” (indice di riferimento Euro Stoxx 50, gennaio 2016 – aprile 2021)

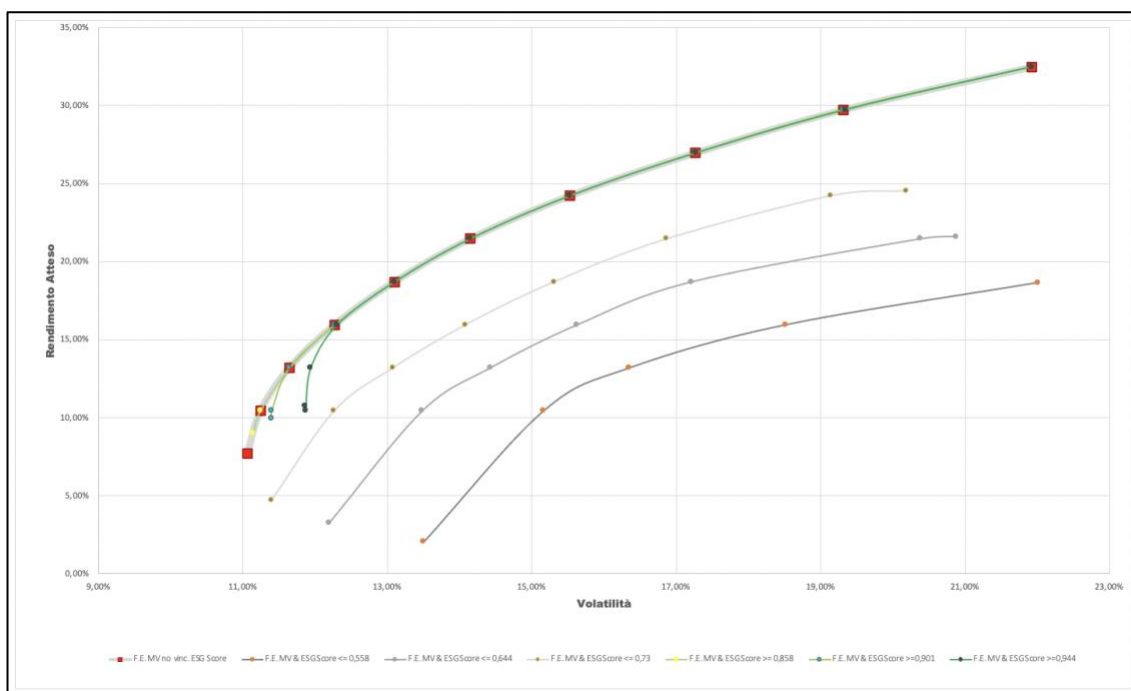
1/2016 - 4/2021		F.E. $\mu-\sigma$ Benchmark				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\leq 0,73$				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\leq 0,644$				F.E. $\mu-\sigma$ con vinc. ESG $\leq 0,558$			
Portafoglio	Rend.to Equidist.	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli	Rend.to	Volatilità	Sharpe Ratio	n. titoli
Ptf Min Var.		7,67%	11,06%	0,694	8	4,68%	11,39%	0,411	8	3,28%	12,20%	0,269	9	2,04%	13,50%	0,151	7
Ptf 1	10,43%		11,24%	0,928	8		12,26%	0,851	9		13,48%	0,774	10		15,16%	0,688	7
Ptf 2	13,19%		11,64%	1,133	8		13,07%	1,009	9		14,42%	0,914	8		16,35%	0,807	4
Ptf 3	15,95%		12,27%	1,300	8		14,08%	1,133	8		15,63%	1,020	9		18,51%	0,861	8
Ptf 4	18,70%		13,10%	1,428	7		15,31%	1,222	6		17,21%	1,087	4				
Ptf 5	21,46%		14,14%	1,517	6		16,87%	1,272	7		20,38%	1,053	5				
Ptf 6	24,22%		15,52%	1,560	5		19,14%	1,265	5								
Ptf 7	26,98%		17,27%	1,562	5												
Ptf 8	29,74%		19,31%	1,540	3												
Ptf Max Rend.to		32,49%	21,92%	1,482	1	24,54%	20,19%	1,215	2	21,61%	20,87%	1,035	2	18,65%	22,00%	0,848	2

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Si può notare inoltre che, più basso è il punteggio ESG minori sono i possibili portafogli ottimali che compongono le rispettive frontiere efficienti. Ad esempio, la frontiera efficiente con vincolo ESG medio di portafoglio pari a 0,901 è composta da dieci portafogli che soddisfano anche tutti gli altri vincoli di ottimizzazione. Al contrario la frontiera efficiente calcolata con il vincolo $ESG \leq 0,558$ viene definita da soli cinque portafogli. Da ciò si può concludere che l’universo dei titoli investibili che compongono l’indice di borsa Euro Stoxx 50 hanno in media uno Score ESG ben superiore e quindi all’aumentare della sostenibilità risulteranno un numero maggiore di portafogli giacenti sulla frontiera efficiente.

Il Grafico 5.3 mette in relazione in forma esaustiva tutte le considerazioni sino ad ora fatte collegate all’efficienza dei portafogli socialmente responsabili rispetto a quelli tradizionali.

Grafico 5.3: Frontiere efficienti Media-Varianza standard, Media-Varianza con vincoli ESG (periodo gennaio 2016-aprile 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Si può notare infine che le frontiere efficienti più *green* (con obiettivo $ESG \geq 0,858$) sono sovrapposte alla frontiera efficiente *benchmark*, ad esclusione dei portafogli a minima varianza.

Partendo da un punto di vista diverso, cercando di analizzare il portafoglio più sostenibile per un dato budget di rischio senza prendere in considerazione il rendimento atteso, si è proceduto a risolvere il problema di ottimizzazione descritto dalla (18) per costruire la frontiera efficiente *ESG Score- σ* .

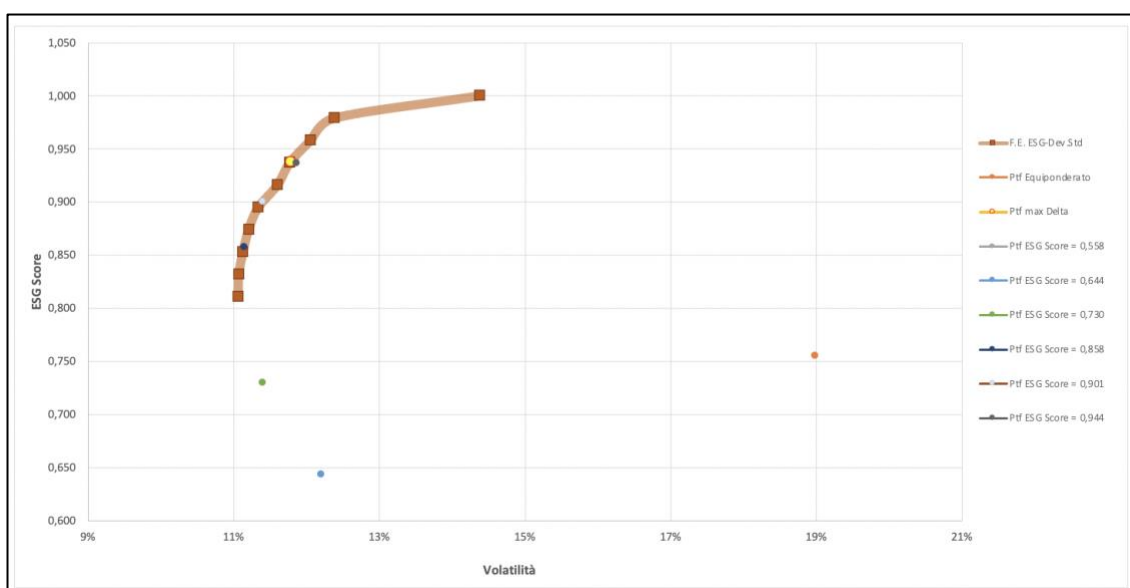
Il *Grafico 5.4* rappresenta la frontiera *ESG Score- σ* , dove la linea spessa arancione può essere interpretata come la volatilità minima del portafoglio efficiente necessaria per soddisfare un particolare obiettivo *ESG*.

I singoli punti rappresentano le combinazioni (σ , *ESG Score*) riportate nella *Tabella 5.7*, ottenute risolvendo la formulazione del problema (18).

La frontiera *green* così ottenuta, nel *Grafico 5.4*, mostra che l'incremento del punteggio *ESG* del portafoglio a varianza minima non richiede troppa volatilità aggiuntiva.

Ad esempio, incrementare il punteggio *ESG target* del portafoglio da 0,832 (Ptf1) a 0,937 (Ptf6), la volatilità del portafoglio aumenta solamente di 70 punti base.

Grafico 5.4: Frontiera efficiente ESG Score- σ (periodo gennaio 2016-aprile 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

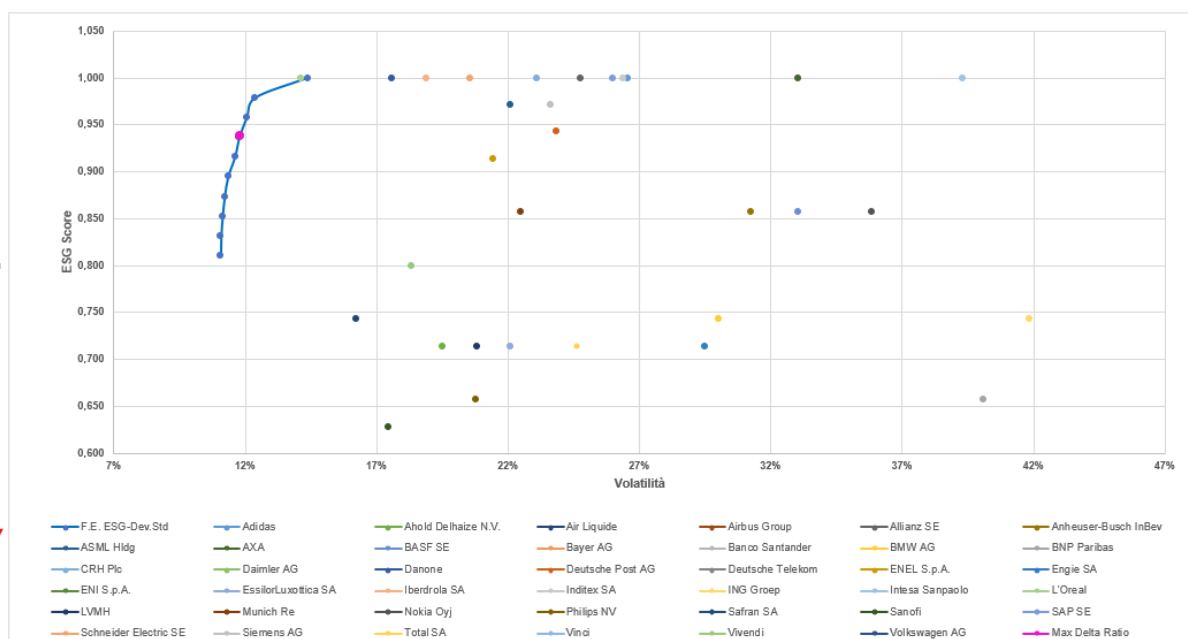
Tabella 5.7: Frontiera Efficiente ESG Score – σ (gennaio 2016 – aprile 2021)

F.E. ESG-Varianza con vinc.ESG Score incrementale										
Parametri	Ptf Min Var.	Ptf 1	Ptf 2	Ptf 3	Ptf 4	Ptf 5	Ptf 6	Ptf 7	Ptf 8	Ptf Max ESG
μ annualizzata	7,47%	8,23%	8,99%	9,35%	9,74%	9,94%	10,59%	10,99%	11,50%	11,75%
σ annualizzata	11,06%	11,07%	11,13%	11,21%	11,34%	11,60%	11,77%	12,06%	12,38%	14,38%
ESG Score	0,811	0,832	0,853	0,874	0,895	0,916	0,937	0,958	0,979	1,000

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Il Grafico 5.5 riporta la frontiera efficiente ESG Score- σ a confronto con i singoli valori (volatilità, ESG Score) dei titoli selezionati dall'indice Euro Stoxx 50. L'unico titoli che giace sulla frontiera è L'Oreal caratterizzato da volatilità pari a 14,13% e ESG Score medio pari a 1, corrispondete ad un rating ESG AAA.

Grafico 5.5: Frontiera efficiente ESG Score- σ con il paniere dei titoli esaminato (gennaio 2016- aprile 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Dalla Tabella 5.8 è possibile verificare che il portafoglio a minima-varianza della frontiera efficiente *benchmark* e quello della frontiera ESG- σ (risultante dall’inserimento del vincolo ESG incrementale) sono caratterizzati dalla stessa volatilità (11,06%) e, pressoché, dallo stesso punteggio di sostenibilità ma il primo sovraperforma di 20 punti base (7,67%, rispetto a 7,47%).

Si può affermare, quindi, che un investitore “non consapevole” delle caratteristiche ESG dei titoli dell’indice di borsa europeo si ritroverebbe ad avere complessivamente un *trade-off* tra rischio-rendimento-sostenibilità migliore rispetto ad un investitore “ESG-motivato”⁵³ che cerca la massima sostenibilità del portafoglio minimizzando la sua volatilità.

⁵³ Gli autori Pendersen L. H., Fitzgibbons S., Pomorski L., nel loro lavoro *Responsible Investing: The ESG-Efficient Frontier*, NYU Stern School of Business, August 2020, definiscono tre tipi di investitori razionali: gli investitori non consapevoli dei punteggi ESG (“ESG-unaware”) che cercano di massimizzare la loro Media-Varianza incondizionata (frontiera efficiente *benchmark*); gli investitori di tipo consapevole (“ESG-aware”) che hanno anche preferenze di varianza media ma usano i punteggi ESG degli investimenti per integrare il loro punto di vista sul rischio e sul rendimento atteso e gli investitori di tipo “ESG-motivati” che usano le informazioni ESG e hanno anche preferenze per alti punteggi ESG.

Si osserva anche, all'opposto, che il rendimento atteso dei portafogli a varianza minima delle frontiere con vincoli ESG meno stringenti (Frontiere Efficienti ESG -) aumenta a mano a mano che i vincoli sul punteggio diventano più forti e, nel contempo, diminuisce o rimane invariata la corrispondente volatilità. Ad esempio, si verifica che tra il portafoglio Media-Varianza con vincolo $ESG \geq 0,901$ (volatilità 11,39%, rendimento 9,93%) e quello con vincolo $ESG \leq 0,73$ (volatilità 11,39%, rendimento 4,68%) esiste una sovraperformance di rendimento del 5,25%. L'effetto del beneficio delle maggiori caratteristiche ESG degli investimenti lo si può quantificare con un conseguente aumento dello *Sharpe Ratio* dei portafogli minima varianza ESG.

Nel confronto tra frontiere efficienti con vincoli ESG più forti (Frontiere Efficienti ESG +), invece, un aumento del punteggio ESG non ha necessariamente un grande impatto sull'efficienza del portafoglio a minima varianza, in termini di *trade-off* rischio-rendimento, in quanto si nota un aumento contestuale sia del rendimento che della volatilità di portafoglio. Da ciò si può desumere che indirizzare la propria attenzione sui portafogli con società che tengono in forte considerazione le problematiche ambientali, sociali e di *governance* porta ad ottenere una *performance* attesa migliore.

Tabella 5.8: Portafogli a Varianza Minima, statistiche descrittive (gennaio 2016 – aprile 2021)

Frontiere Efficienti ESG -					
Condizione	Rendimento Atteso	Volatilità	Sharpe Ratio	ESG Score	num. titoli
MV Benchmark	7,67%	11,06%	0,694	0,815	8
Esg-σ Score increm.le	7,47%	11,06%	0,675	0,811	9
MV ESG Score \leq 0,558	2,04%	13,50%	0,151	0,558	7
MV ESG Score \leq 0,644	3,28%	12,20%	0,269	0,644	9
MV ESG Score \leq 0,730	4,68%	11,39%	0,411	0,730	8
Frontiere Efficienti ESG +					
Condizione	Rendimento Atteso	Volatilità	Sharpe Ratio	ESG Score	num. titoli
MV Benchmark	7,67%	11,06%	0,694	0,815	8
Esg-σ Score increm.le	7,47%	11,06%	0,675	0,811	9
MV ESG Score \geq 0,858	8,99%	11,14%	0,807	0,858	11
MV ESG Score \geq 0,901	9,93%	11,39%	0,872	0,901	10
MV ESG Score \geq 0,944	10,74%	11,86%	0,906	0,944	9

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

5.3 Approccio *Rolling Window* pluriennale

L'obiettivo principale di questo lavoro è quello che mira a rispondere a due domande: l'investimento socialmente responsabile è attraente solo per gli investitori orientati alla sostenibilità o potrebbe esserlo anche per gli investitori puramente focalizzati al profitto? E lo spostamento dell'*asset allocation* da una strategia di investimento tradizionale ad una strategia di investimento consapevole *ESG* porta a migliori rendimenti corretti per il rischio?

Per cercare di trovare una risposta si è voluto ampliare l'indagine empirica sul mercato europeo dove i dati di *input* sono i medesimi impiegati nella prima fase dello studio. Sono stati costruiti dei portafogli *ESG* ribilanciati periodicamente (anno per anno a partire dal gennaio 2017) per confrontarli, di volta in volta, con strategie di investimento che definiremo "convenzionali" dove l'investitore non ha la necessità di affrontare il problema dell'ottimizzazione dell'*asset allocation* di portafoglio:

- l'investimento nell'indice Euro Stoxx 50 (definito "portafoglio Euro Stoxx 50");
- l'investimento nell'indice Euro Stoxx 50 "rettificato" (definito "portafoglio Euro Stoxx 50 rettificato");
- l'investimento nel portafoglio Equiponderato.

Nel primo investimento convenzionale si considera di impiegare l'intero capitale sui 50 titoli componenti l'indice di riferimento in base ai pesi percentuali che in quel momento compongono l'indice.

L'indice Euro Stoxx 50 "rettificato" è stato costruito per rendere omogeneo il confronto con i portafogli *ESG*, i quali sono stati calcolati dal *sample* ristretto dei 40 titoli selezionati, i quali pesi sono stati ricalcolati per permetterci di investire anche in questo caso la totalità del patrimonio disponibile.

Il portafoglio Equiponderato è preso in considerazione quando gli investitori intendono investire nei diversi titoli dell'indice assegnando pesi uguali. In questo caso non viene effettuata alcuna ottimizzazione specifica date le preferenze dell'investitore. Pur non essendo una strategia d'investimento ottimizzata secondo il modello Media-Varianza, il portafoglio equiponderato risulta comunque essere un modello d'investimento *ESG* disponibile per gli investitori. Nel nostro caso il punteggio *ESG Score* del portafoglio corrisponde alla media pesata, con pesi uguali pari al 2,50%, dei punteggi *ESG* dei singoli

40 titoli dell'universo campionario selezionato.

Per condurre l'analisi abbiamo impiegato un approccio *rolling window* il quale ci ha consentito di stimare gli *input* necessari. Partendo dalla data iniziale delle osservazioni (1 gennaio 2016) abbiamo applicato delle "finestre *rolling*" di ampiezza fissa annuale ai dati di rendimento mensili sui portafogli *ESG* individuati con l'ottimizzazione periodica annuale e sulle tre strategie di portafoglio "convenzionali" appena descritte, che si traslano nel campione fino ad arrivare alla data finale del 31 marzo 2021 per fornire un confronto adeguato.

In altri termini ad ognuna delle finestre annuali coinciderà con la stima dei rendimenti attesi su un campione di 12 mesi, in modo tale che ad ogni spostamento temporale annuale si elimineranno i rendimenti storici più vecchi e si andranno ad aggiungere i dati più recenti.

Ad ogni finestra temporale annuale si effettua un ribilanciamento di portafoglio, il nuovo portafoglio ottimizzato rimarrà invariato per tutto l'anno successivo. I pesi dei singoli titoli risultanti dall'ottimizzazione verranno combinati con i rendimenti dell'anno successivo e saranno utilizzati per calcolare il rendimento e la volatilità del portafoglio. Ad esempio, per la finestra temporale "anno 2017" il portafoglio ottimo verrà calcolato utilizzando i rendimenti, la matrice varianze-covarianze ed i punteggi *ESG* dell'anno 2016. I pesi dei titoli ottenuti dall'ottimizzazione verranno moltiplicati per i rendimenti mensili dell'anno 2017 per ottenere i corrispondenti rendimenti mensili del "portafoglio ottimo 2017". Questa sarà la base di partenza per il calcolo di tutte le altre statistiche di *performance* e di rischio del portafoglio (indice di Sharpe, indice di Treynor, indice di Sortino, *downside risk*, *max drawdown*).

L'orizzonte temporale complessivo ha inizio il mese di gennaio 2016 e termina al 31 marzo 2021, conseguentemente, avendo un'ampiezza *rolling* annuale, si ottengono cinque "finestre *rolling*". La finestra di partenza va dal mese di gennaio 2016 a dicembre 2016. Mentre, la finestra finale andrà dal mese di gennaio 2020 al mese di dicembre 2020.

Per ognuna delle cinque finestre, abbiamo proceduto a calcolare i rendimenti attesi, le deviazioni standard, le matrici di varianza e covarianza, necessari per costruire le frontiere efficienti e ricavare i pesi dei portafogli:

1. a Minima-Varianza con i seguenti vincoli ESG prestabiliti:
 - a. $ESG\ Score \geq 0,858$;
 - b. $ESG\ Score \geq 0,901$;
 - c. $ESG\ Score \geq 0,944$;
2. che massimizzano lo *Sharpe Ratio* con i seguenti vincoli ESG prestabiliti:
 - d. $ESG\ Score = 0,858$;
 - e. $ESG\ Score = 0,901$;
 - f. $ESG\ Score = 0,944$;
3. che massimizzano il *Delta Ratio* con i seguenti vincoli ESG prestabiliti:
 - g. $ESG\ Score = 0,858$;
 - h. $ESG\ Score = 0,901$;
 - i. $ESG\ Score = 0,944$.

Per valutare la consistenza dei risultati si è proceduto a confrontare le statistiche di performance e di rischio dei portafogli considerati. Oltre agli indicatori già utilizzati nelle precedenti analisi (rendimento, volatilità e *Sharpe Ratio*), si è ricorso all'impiego del *Max Drawdown*, del *Sortino Ratio*, dell'indice di Treynor ed il coefficiente *beta* di portafoglio. Il *Max Drawdown* rappresenta la perdita a cui può andare incontro chi ha investito in un determinato investimento ed è definito come⁵⁴:

$$MDD_{ptf} = \frac{All\ Time\ High\ ptf\ value - All\ Time\ Low\ ptf\ value}{All\ Time\ High\ ptf\ value} \times 100 \quad (33)$$

dove *All-Time High ptf value* indica il picco di valore massimo del portafoglio raggiunto nel periodo di osservazione mentre l'*All-Time Low ptf value* indica il valore minimo assoluto raggiunto⁵⁵.

Si tratta di un indicatore importante perché indica, più chiaramente dell'indicatore della volatilità, come un investimento può comportarsi nei differenti periodi storici e di

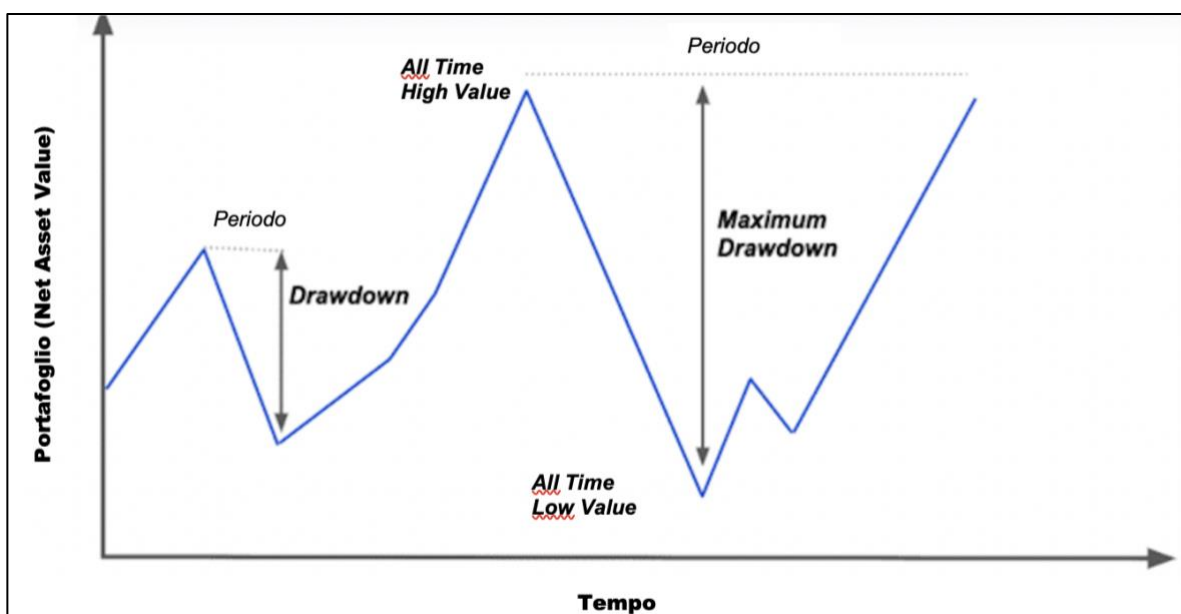
⁵⁴ www.robeco.com

⁵⁵ Il *Maximun Drawdown* (MDD) è la massima perdita osservata da un picco di valore ad un minimo di valore di un portafoglio, prima che venga raggiunto un nuovo picco. Il MDD è un indicatore del rischio di ribasso in un periodo di tempo specificato.

conseguenza permette di capire se quell'investimento costituisce un'opportunità oppure un rischio eccessivo.

Oltre al rischio associato, il *drawdown* massimo di un *asset* può essere paragonato a quello dell'indice di mercato azionario di riferimento per valutare la *performance dell'asset* rispetto al mercato. Se l'*MDD* di un singolo titolo è inferiore a quello del suo indice di riferimento, significa che il primo ha sovraperformato l'indice, anche se il valore *MDD* del titolo è elevato in termini assoluti.

Figura 5.3: Rappresentazione del Drawdown e del Max Drawdown



Fonte: elaborazione personale

L'indice di Sortino è una misura di performance aggiustata per il rischio che misura l'extra-rendimento di un portafoglio rispetto al rendimento minimo accettabile in relazione al *downside-risk* associato al portafoglio.

Il *downside-risk* è una misura di rischio simile alla deviazione standard che si concentra sulla parte negativa della volatilità dell'investimento (la volatilità standard considera qualunque scostamento dal dato medio, anche quelli positivi).

Rispetto alla deviazione standard, il valore di riferimento non è la media dei rendimenti, ma un rendimento target R percepito come critico da parte dell'investitore rappresentato dal rendimento *risk-free* oppure dal tasso di rendimento minimo accettabile (*Minimum Acceptable Return, MAR*):

$$\sigma_{DS} = \left(\frac{12}{N-1} \times \sum_{i=1}^N [\min(0, \mu_{ptf} - R)]^2 \right)^{1/2} \quad (34)$$

La struttura di calcolo dell'indice di Sortino è simile all'indice di *Sharpe*, ma al posto della volatilità di portafoglio viene introdotto il *downside-risk*⁵⁶:

$$Sortino = \frac{\mu_{ptf} - R}{\sigma_{DS}} \quad (35)$$

dove $\sigma_{DS} \neq \sigma_{ptf}$ perché il *downside-risk* misura gli scostamenti verso il basso del rendimento del titolo considerato dal rendimento minimo accettabile, esprimendo quindi quella parte di volatilità non gradita dall'investitore.

Un livello elevato dell'indice di Sortino indica che la variabilità dei rendimenti dell'*asset* non si concentra (in prevalenza) al di sotto del minimo rendimento ritenuto accettabile. Un altro indicatore di efficienza gestionale è l'indice di Treynor (*excess return to beta*)⁵⁷, che si differenzia dall'indice di *Sharpe* unicamente per il fatto che prende in considerazione il coefficiente β del portafoglio ottimo rispetto all'indice di mercato di riferimento (*benchmark*), anziché la semplice volatilità del portafoglio:

$$Indice\ di\ Treynor = \frac{\mu_{ptf} - \mu_{rf}}{\beta_{ptf}} \quad (36)$$

dove

$$\beta_{ptf} = \frac{Cov(\mu_{ptf}, \mu_{bmk})}{Var(\mu_{bmk})} \quad (37)$$

Il coefficiente β è una misura di rischio che caratterizza il rischio sistematico di portafoglio, ovvero sottolinea qual è la sensibilità del portafoglio alle variazioni del rendimento del portafoglio di mercato⁵⁸ nel periodo analizzato.

⁵⁶ Capparelli F., Camerini E. (2004), *Guida all'Asset Allocation*, EDIBANK, pp 187-188.

⁵⁷ Elton E. J., Gruber M. J., Brown S. J., Goetzmann W. N., *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, Wiley & Son Inc, 2007, pp. 723-727

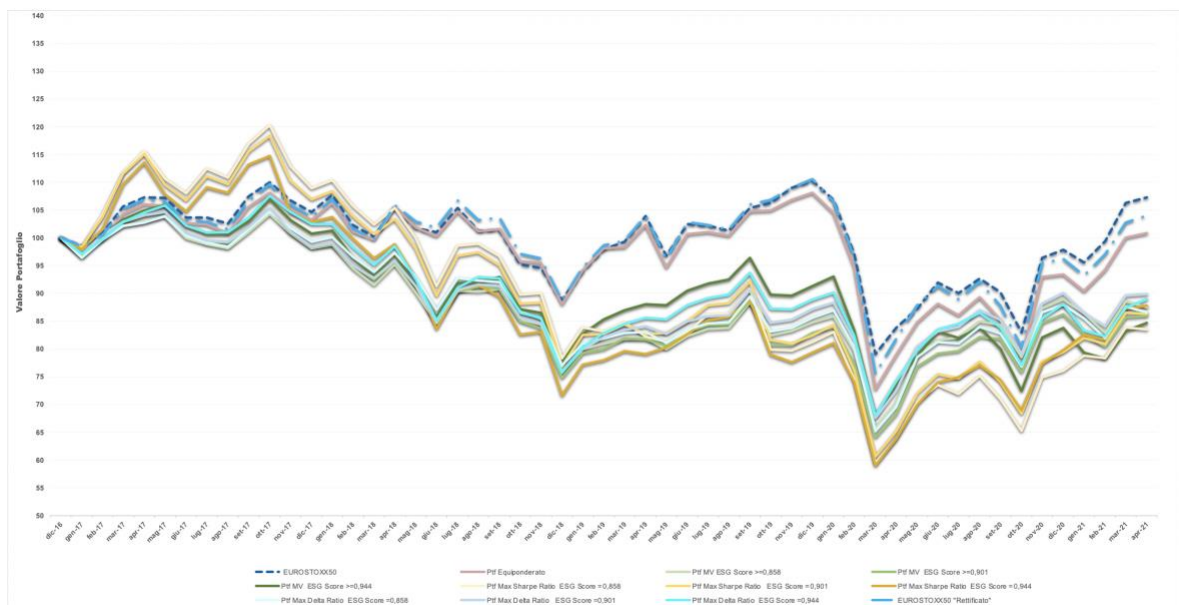
⁵⁸ Milano Finanza, *Risk: Guida alla gestione del rischio negli investimenti*, marzo 2001.

Differentemente dall'indice di Sharpe, quello di Treynor si riferisce quindi al rischio sistematico e non a quello totale, evidenziando così la capacità dell'investitore di effettuare una perfetta diversificazione. Maggiore è il valore del *Treynor Ratio* maggiore sarà l'appetibilità dell'investimento in questione, che sarà quindi capace di remunerare l'esposizione al rischio sistematico in modo migliore di quanto non farà un investimento con una *ratio* più bassa.

5.3.1 Approccio *Rolling Window* pluriennale: i risultati

I risultati sono presentati in grafici di serie temporali e in tabelle riassuntive per valutare come i portafogli ESG considerati e le strategie di investimento "convenzionali" differiscono tra di loro, confrontando come le diverse misure di valutazione si sono sviluppate nel periodo temporale della nostra analisi empirica.

Grafico 5.6: Andamento Valore dei Portafogli Cumulato (2016-2021Q1)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Come si può notare dal *Grafico 5.6*, che riporta i rendimenti cumulati (base = 100, dicembre 2016), ad una sommaria valutazione sembra che i portafogli “convenzionali” sovraperformino i portafogli ESG nell’arco temporale indagato (l’unico anno in cui il loro rendimento è inferiore ad un portafoglio ESG è il 2017).

Questo risultato appare contrastante con quanto evidenziato dall’analisi delle Frontiere Efficienti discussa nel paragrafo precedente. Abbiamo quindi deciso di analizzare i rendimenti e le volatilità annuali, gli indicatori di *risk adjusted performance* e le metriche di misurazione del rischio finanziario dei vari portafogli per approfondire la valutazione finanziaria. L’analisi è stata svolta anno per anno, riportando i risultati ottenuti attraverso l’approccio della *rolling window*.

Per ogni indicatore è stato individuato il migliore all’interno del *sample* (evidenziato con il colore giallo).

L’analisi della *Tabella 5.9* relativa all’anno 2017 evidenzia come i portafogli ESG sono caratterizzati da statistiche valutative migliori. Nello specifico questo risulta essere avvalorato per il portafoglio *Max Sharpe Ratio ESG = 0,858* che presenta, oltre al maggiore rendimento annuo, i più elevati indicatori di *risk adjusted performance*.

Tabella 5.9: Analisi delle statistiche relative i portafogli anni 2017 e 2018

2017	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	4,99%	9,57%	0,521	0,970	1,00	0,050	5,14%	10,40%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	4,12%	9,87%	0,418	0,759	1,03	0,040	5,43%	10,16%
Equiponderato	3,52%	9,46%	0,372	0,676	0,98	0,036	5,21%	9,55%
MV ESG Score=>0,858	-1,50%	9,55%	-0,157	-0,222	0,90	-0,017	6,76%	7,40%
MV ESG Score=>0,901	-1,29%	9,69%	-0,133	-0,187	0,91	-0,014	6,90%	7,79%
MV ESG Score=>0,944	1,13%	9,48%	0,119	0,177	0,87	0,013	6,36%	9,02%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	9,75%	15,84%	0,616	1,093	1,44	0,068	8,92%	18,36%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	7,87%	16,00%	0,492	0,824	1,44	0,055	9,55%	16,90%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	4,02%	16,41%	0,245	0,370	1,43	0,028	10,86%	14,64%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-0,32%	9,39%	-0,034	-0,050	0,88	-0,004	6,41%	8,01%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-1,17%	9,67%	-0,120	-0,170	0,91	-0,013	6,87%	7,89%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	2,82%	9,09%	0,311	0,488	0,85	0,033	5,79%	9,74%

2018	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	-15,39%	13,64%	-1,128	-1,333	1,00	-0,154	11,55%	17,47%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-14,55%	14,85%	-0,980	-1,184	1,08	-0,135	12,28%	17,05%
Equiponderato	-14,76%	14,43%	-1,023	-1,227	1,05	-0,141	12,03%	17,12%
MV ESG Score=>0,858	-23,98%	16,40%	-1,462	-1,580	1,02	-0,235	15,18%	23,02%
MV ESG Score=>0,901	-25,77%	16,78%	-1,535	-1,616	0,96	-0,268	15,94%	24,30%
MV ESG Score=>0,944	-24,11%	17,12%	-1,408	-1,534	1,07	-0,226	15,71%	23,12%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	-30,72%	19,48%	-1,577	-1,636	1,10	-0,280	18,78%	29,02%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	-30,72%	19,59%	-1,568	-1,630	1,09	-0,281	18,85%	29,07%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	-33,53%	20,87%	-1,606	-1,648	1,12	-0,299	20,35%	30,93%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-23,97%	15,61%	-1,535	-1,637	0,95	-0,252	14,65%	23,02%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-24,61%	16,64%	-1,479	-1,574	0,96	-0,256	15,64%	23,50%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-28,39%	18,22%	-1,558	-1,621	1,00	-0,283	17,52%	26,17%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *Investing.com*

L'anno 2018, caratterizzato da un generale andamento di mercato piuttosto negativo, mostra una marcata *sovraperformance* dei portafogli "convenzionali" rispetto ai portafogli ESG che si comportano peggio, dove nessuna delle migliori statistiche di performance si trovano associate ai portafogli ESG.

Il rendimento medio dei tre portafogli "convenzionali" è stato del -14,90%, il 12,40% inferiore alla media dei rendimenti di tutti i portafogli ESG (il portafoglio *Max Sharpe Ratio* con *ESG Score* = 0,944 ha ottenuto il rendimento annuale più negativo in assoluto, pari a -33,53%).

Osservando il rischio di portafoglio più in dettaglio, tutti i portafogli "convenzionali" hanno ottenuto un rischio relativamente basso (volatilità media pari a 14,31%, *downside risk* pari a 11,96% e *max drawdown* pari a 17,21%) contribuendo ad ottenere una migliore valutazione nelle statistiche di *risk adjusted performance*.

Per quanto riguarda il 2019, i risultati risultano essere contrastanti. Se da un lato, valutando i rendimenti annuali e gli indicatori di *performance* corretta per il rischio, i portafogli "convenzionali" hanno registrato una performance di gran lunga superiore rispetto ai portafogli ESG (nello specifico il portafoglio Euro Stoxx 50 è caratterizzato dal miglior indice di *Sharpe* e dal più elevato indice di *Sortino*), dall'altro si può notare come i portafogli migliori in termini di rendimento sono caratterizzati da due dei *Max Drawdown* più elevati del campione.

Tabella 5.10: Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2019

2019	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	22,45%	12,40%	1,810	3,226	1,00	0,225	6,96%	19,39%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	23,10%	13,62%	1,696	3,083	1,09	0,212	7,49%	19,78%
Equiponderato	21,47%	13,37%	1,606	2,850	1,06	0,202	7,53%	18,51%
MV ESG Score=0,858	11,56%	11,17%	1,035	1,619	0,50	0,233	7,14%	13,98%
MV ESG Score=0,901	11,17%	13,13%	0,851	1,240	0,44	0,254	9,01%	15,61%
MV ESG Score=0,944	16,61%	10,97%	1,514	2,423	0,40	0,412	6,86%	19,21%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	4,93%	16,67%	0,295	0,396	0,34	0,143	12,45%	13,64%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	8,13%	15,76%	0,294	0,276	0,29	0,276	11,58%	16,54%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	11,38%	15,50%	0,734	1,008	0,26	0,442	11,29%	19,41%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	11,19%	11,39%	0,983	1,515	0,50	0,225	7,39%	13,83%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	14,63%	11,02%	1,328	2,175	0,48	0,302	6,73%	16,40%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	16,74%	11,06%	1,514	2,440	0,41	0,404	6,86%	19,23%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *Investing.com*

La tabella relativa al 2020, anno caratterizzato dall'esplosione della pandemia da COVID19 soprattutto in Europa, mostra la maggiore capacità di resilienza e di efficienza finanziaria dei portafogli ESG nei confronti dei portafogli "convenzionali".

Tabella 5.11: Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2020

2020	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	-7,41%	30,70%	-0,241	-0,327	1,00	-0,074	22,66%	28,25%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-7,76%	35,86%	-0,216	-0,299	1,16	-0,067	25,97%	31,69%
Equiponderato	-8,21%	36,26%	-0,227	-0,305	1,17	-0,070	26,89%	32,68%
MV ESG Score $\geq 0,858$	8,70%	28,69%	0,303	0,431	0,87	0,100	20,17%	26,10%
MV ESG Score $\geq 0,901$	7,88%	28,85%	0,273	0,390	0,88	0,090	20,22%	25,63%
MV ESG Score $\geq 0,944$	-3,80%	31,57%	-0,120	-0,159	1,00	-0,038	23,88%	27,12%
Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,858	-1,14%	33,68%	-0,034	-0,046	1,05	-0,011	24,80%	28,42%
Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,901	1,53%	32,93%	0,046	0,063	1,03	0,015	24,31%	28,03%
Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,944	5,41%	31,65%	0,171	0,230	0,98	0,055	23,55%	27,22%
Max Delta Ratio ESG Score = 0,858	7,24%	30,74%	0,235	0,335	0,94	0,077	21,61%	25,92%
Max Delta Ratio ESG Score = 0,901	7,14%	28,29%	0,252	0,355	0,87	0,082	20,12%	24,99%
Max Delta Ratio ESG Score = 0,944	2,96%	28,60%	0,104	0,139	0,89	0,033	21,26%	24,49%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Nel complesso il rendimento medio registrato dai portafogli ESG è stato del +3,99%, mentre la media dei rendimenti dei portafogli "convenzionali" è pari a -7,79%. Il risultato può trovare una giustificazione dai valori degli indici Beta che risultano più bassi rispetto a quelli dei portafogli "convenzionali", dimostrando come i portafogli ESG hanno avuto una maggior resilienza e un minore downside risk nella fase ribassista più acuta del mercato azionario (ad eccezione del portafoglio MV ESG Score $\geq 0,944$ e il portafoglio Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,858 che, con indice beta ≥ 1 , hanno ottenuto un rendimento annuale negativo).

Nello specifico, il portafoglio Equiponderato è stato il peggiore (-8,21%) mentre il portafoglio MV ESG Score $\geq 0,858$ ha avuto il rendimento più elevato (+8,70%) con una volatilità di portafoglio inferiore del 7,57% rispetto a quella dell'Equiponderato.

Anche dall'analisi degli indicatori risk adjusted performance all'interno dell'area green si nota che sia meglio prediligere portafogli sostenibili in un periodo di stress dei mercati e di forte volatilità come quello che si è verificato nel 2020.

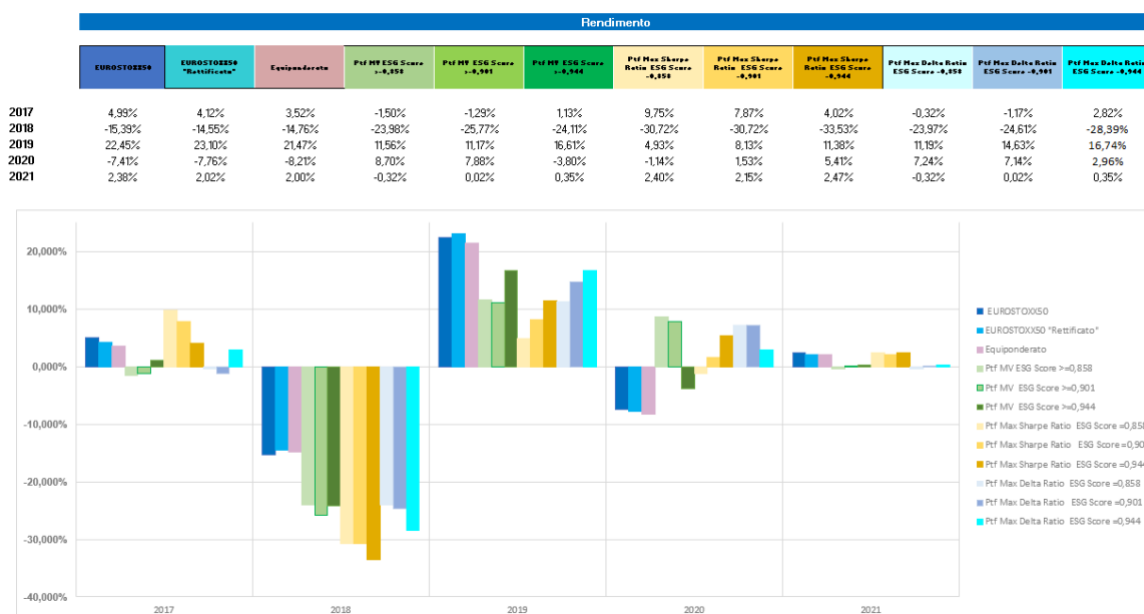
Nel primo trimestre del 2021 i portafogli ESG che massimizzano lo Sharpe ratio si sono comportati in maniera più efficiente in termini di risk adjusted performance rispetto a tutti gli altri. I portafogli che massimizzano lo Sharpe ratio con ESG score = 0,944 e quello con ESG score = 0,858 risultano i più efficienti. Al contrario i portafogli ESG che massimizzano il Delta ratio e i portafogli ESG a minima varianza, hanno registrato dei rendimenti molto marginali con un'alta volatilità. Tutti i portafogli "convenzionali" si sono comportati nel complesso positivamente anche se in misura meno efficiente rispetto ai primi.

Tabella 5.12: Analisi delle statistiche relative i portafogli anno 2021

2021	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	2,38%	3,99%	0,595	1,721	1,00	0,024	1,38%	10,94%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	2,02%	3,91%	0,516	1,129	0,97	0,021	1,79%	10,33%
Equiponderato	2,00%	4,12%	0,485	1,084	1,03	0,019	1,84%	10,34%
MV ESG Score >=0,858	-0,32%	4,96%	-0,064	-0,107	0,83	-0,004	2,98%	6,88%
MV ESG Score >=0,901	0,02%	4,77%	0,003	0,006	0,93	0,000	2,85%	6,73%
MV ESG Score >=0,944	0,35%	4,94%	0,071	0,110	1,04	0,003	3,18%	7,57%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	2,40%	3,64%	0,658	5,677	0,30	0,080	0,42%	9,29%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	2,15%	3,77%	0,569	2,614	0,29	0,074	0,82%	8,18%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	2,47%	3,41%	0,723	4,526	0,25	0,099	0,55%	9,14%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-0,32%	4,96%	-0,064	-0,107	0,83	-0,004	2,98%	6,88%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	0,02%	4,77%	0,003	0,006	0,93	0,000	2,85%	6,73%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	0,35%	4,94%	0,071	0,110	1,04	0,003	3,18%	7,57%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Grafico 5.7: Dati relativi ai rendimenti dei portafogli (2017 – 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Grafici 5.8: Dati relativi alla volatilità, Indice di Sharpe e Indice di Treynor dei portafogli (2017 – 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

5.4 Approccio *Rolling Window*: focus sul COVID-19

L'esplosione della pandemia da COVID19 a livello mondiale ha portato ad un rallentamento dell'economia e, conseguentemente, ad un crollo dei mercati azionari senza precedenti dopo quella del 2008-2009 conseguente alla *Great Financial Crisis*.

Ricorrendo nuovamente all'approccio *rolling window* si è voluto esplorare come le strategie di portafoglio con livelli *ESG* più stringenti hanno performato durante tutto il period del 2020 rispetto alle strategie di portafoglio "convenzionali".

Si è ritenuto di utilizzare tale analisi partendo dalla data iniziale delle osservazioni, 1 gennaio 2020, applicando delle "finestre *rolling*" di ampiezza fissa trimestrale ai dati di rendimento mensili sui portafogli *ESG* individuati con l'ottimizzazione periodica trimestrale e sulle tre strategie di portafoglio "convenzionali", che si traslano nel campione fino ad arrivare alla data finale del 31 marzo 2021.

Analogamente a quanto descritto nel paragrafo 5.3, ad ogni finestra temporale trimestrale si effettua un ribilanciamento di portafoglio, il nuovo portafoglio ottimizzato rimarrà invariato per tutto il trimestre successivo. I pesi dei titoli ottenuti dall'ottimizzazione verranno moltiplicati per i rendimenti mensili del trimestre successivo.

In altri termini ad ognuna delle finestre trimestrali coinciderà con la stima dei rendimenti attesi su un campione di tre mesi, in modo tale che ad ogni spostamento temporale trimestrale si elimineranno i rendimenti storici più vecchi e si andranno ad aggiungere i dati più recenti.

L'orizzonte temporale complessivo ha inizio il mese di gennaio 2020 e termina al 31 marzo 2021, conseguentemente, avendo un'ampiezza *rolling* trimestrale, si ottengono cinque "finestre *rolling*". La finestra di partenza va dal mese di gennaio 2020 a marzo 2020. Mentre la finestra finale andrà dal mese di gennaio 2021 al mese di marzo 2021.

In questo parte dell'analisi si è ritenuto di integrare le valutazioni sul grado di efficienza e resilienza finanziaria delle singole strategie di portafoglio anche considerandole nel loro insieme, come se fossero una sorta di "meta_portafoglio" socialmente responsabile composto in parti uguali per ognuno dei singoli portafogli associati. Sono stati quindi ideati quattro "meta_portafogli":

1. *Ptf “convenzionale”*, che include i portafogli Euro Stoxx 50, Euro Stoxx 50 “rettificato” e l’Equipondrato;
2. *Ptf MV ESG Score*, che incorpora i portafogli a Minima-Varianza con vincolo $ESG\ Score \geq a\ 0,858$, $ESG\ Score \geq a\ 0,901$ e $ESG\ Score \geq a\ 0,944$;
3. *Ptf Max Sharpe ESG Score*, che include i portafogli che massimizzano lo *Sharpe Ratio* con vincolo $ESG\ Score = a\ 0,858$, $ESG\ Score = a\ 0,901$ e $ESG\ Score = a\ 0,944$;
4. *Ptf Max Delta ESG Score* che include i portafogli che massimizzano il *Delta Ratio* con vincolo $ESG\ Score = a\ 0,858$, $ESG\ Score = a\ 0,901$ e $ESG\ Score = a\ 0,944$;

5.4.1 Approccio *Rolling Window* COVID-19: i risultati

In generale, i risultati della *Tabella 5.13* dimostrano che i portafogli che massimizzano lo *Sharpe Ratio* con vincoli *ESG Score* tendono a sovraperformare, durante una situazione di crisi del mercato come quella dovuta al COVID-19, sia i portafogli senza alcun vincolo *ESG* (portafogli “convenzionali”) sia i portafogli *ESG* che hanno l’obiettivo di massimizzare esclusivamente il *trade-off ESG-rischio*.

Nello specifico il portafoglio sostenibile che massimizza lo *Sharpe Ratio* caratterizzato da $ESG\ score = 0,944$ sovraperforma tutti gli altri portafogli dell’analisi. Quest’ultimo è caratterizzato da un rendimento annualizzato positivo pari a 24,31% ed una deviazione standard del 23,87%, che non è la più bassa tra il campione ma una è rischiosità tale che permette all’investimento di generare i migliori risultati in termini di performance aggiustata per il rischio. Dalla tabella sottostante possiamo infatti notare come il portafoglio *Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,944* è caratterizzato dai più elevati indici di Sharpe, Sortino e Treynor.

Dalla tabella si evidenzia inoltre che, a fronte di un rendimento annualizzato più elevato, le strategie di portafoglio *Max Sharpe Ratio* risultano essere anche quelle più “emotivamente” rischiose in un periodo di alta volatilità dei mercati come l’anno in esame. Infatti queste strategie hanno registrato dei valori di *Maximum Drawdown* più elevati all’interno del campione.

La ragione potrebbe essere che nella fase di massima speculazione durante il COVID-19, gli operatori di mercato hanno penalizzato indistintamente tutte le società componenti l'indice, senza tener conto del fatto che società caratterizzate da livelli di sostenibilità elevati sono in media aziende con uno sviluppo stabile e con un'elevata capacità di generare valore finanziario nel tempo e quindi resistere ai rischi di mercato.

A riprova del fatto che le società più sostenibili esprimono un valore intrinseco positivo che è stato riconosciuto nel corso dei mesi dagli operatori di mercato, il *portafoglio Max Sharpe Ratio ESG Score = 0,944* ha battuto dal punto di vista finanziario il portafoglio Euro Stoxx 50 "rettificato" (che si può considerare il clone dell'indice di mercato) sia in termini di rendimento (con un *extra*-rendimento del 25,06%) sia in termini di volatilità (più bassa dell'8,79%).

Possiamo quindi concludere che un investitore avverso al rischio presumibilmente prediligerà, in tempi di forte volatilità come nel caso del periodo del COVID-19, una strategia come quella a Media-Varianza $\geq 0,858$ poiché minimizzando la volatilità, il *downside risk* ed il *maximum drawdown* di portafoglio riesce comunque ad "incassare" un rendimento positivo (superiore a quello di tutte le altre strategie, eccetto quelle a *Max Delta Ratio*) e ad avere uno *Sharpe Ratio*, *Sortino* e *Treynor* positivi.

Le strategie più *green*, individuate nei portafogli che cercano di massimizzare il *Delta Ratio*, si sono distinte, in media, per i loro scarsi risultati, in termini di performance corretta per il rischio assunto anche se caratterizzati da *drawdown* minori rispetto a quello del *benchmark*.

Tabella 5.13: Analisi di performance e di rischio dei portafogli "convenzionali" e ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)

2020 - 2021	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	0,90%	28,35%	0,030	0,049	1,00	0,009	22,78%	28,25%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-0,75%	32,66%	-0,020	-0,036	1,14	-0,007	26,15%	31,69%
Equiponderato	-0,79%	33,09%	-0,020	-0,036	1,17	-0,007	27,08%	32,68%
MV ESG Score>=0,858	1,62%	17,88%	0,090	0,156	0,54	0,030	13,01%	16,99%
MV ESG Score>=0,901	-1,92%	26,06%	-0,080	-0,127	0,74	-0,026	18,95%	23,29%
MV ESG Score>=0,944	-1,84%	23,09%	-0,080	-0,125	0,74	-0,025	18,48%	22,43%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	18,82%	25,49%	0,740	1,364	0,85	0,222	17,25%	35,94%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	21,68%	25,33%	0,860	1,655	0,84	0,258	16,37%	37,76%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	24,31%	23,87%	1,020	2,183	0,78	0,312	13,92%	38,25%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-6,47%	22,27%	-0,290	-0,414	0,72	-0,090	19,54%	23,65%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-2,63%	23,24%	-2,960	-0,172	0,74	-0,035	19,10%	23,29%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-3,28%	22,91%	-0,140	-0,225	0,73	-0,045	18,26%	21,75%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Si è proceduto ad approfondire l'analisi dei risultati suddividendo la tabella soprastante nei cinque trimestri del periodo 2020-2021.

Per ognuno dei cinque trimestri sono state elaborate cinque analoghe tabella riportando tutte le statistiche descrittive e di *performance* trimestrali (si veda Tabelle A.22 in Appendice, pag. 112).

Per una migliore lettura valutativa alcuni degli *output* sono stati riassunti nei seguenti grafici.

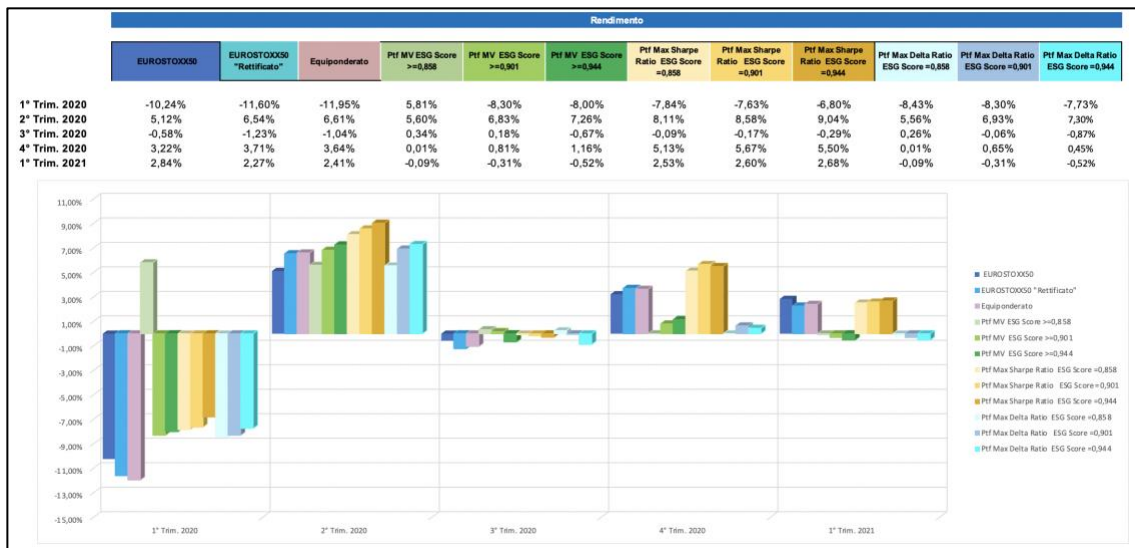
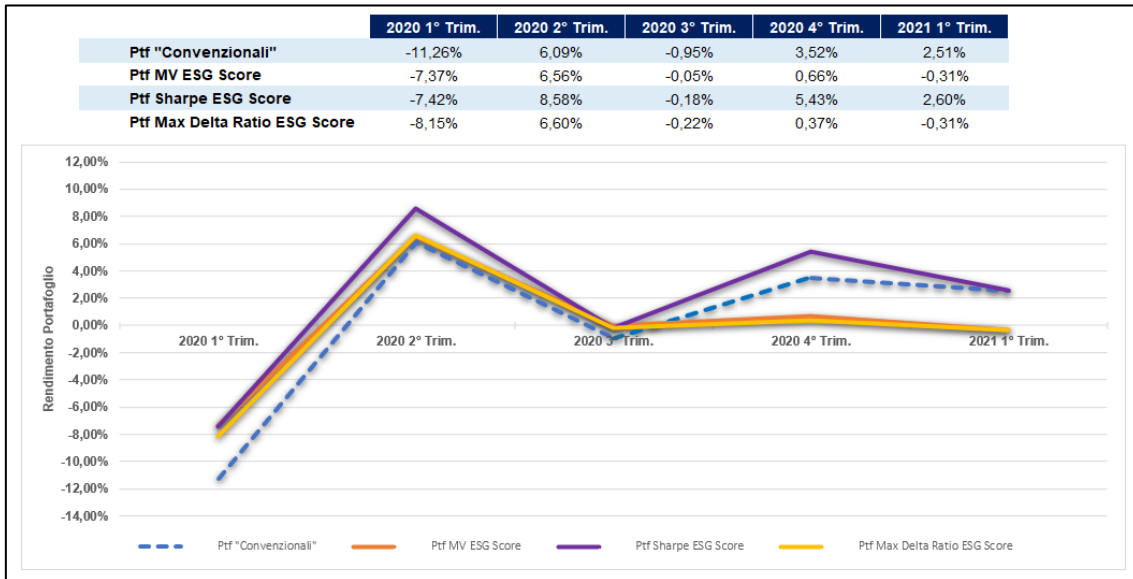
Dalla *Grafico 5.9* si nota come l'andamento dei portafogli "convenzionali" sia stato ampiamente negativo nella prima parte dell'anno. Anche tutti gli altri portafogli *ESG* oggetto dell'analisi hanno performato negativamente.

Dal confronto delle performance delle quattro strategie, si può evidenziare come emerga un minore rendimento negativo nei portafogli aventi un livello di sostenibilità *ESG* in paragone con le strategie di portafoglio "convenzionali".

Questo risultato è ancora più visibile, osservando il *Grafico 5.10*, soprattutto per la strategia a *Max Sharpe Ratio* che sovraperforma le altre strategie durante tutti i trimestri in esame.

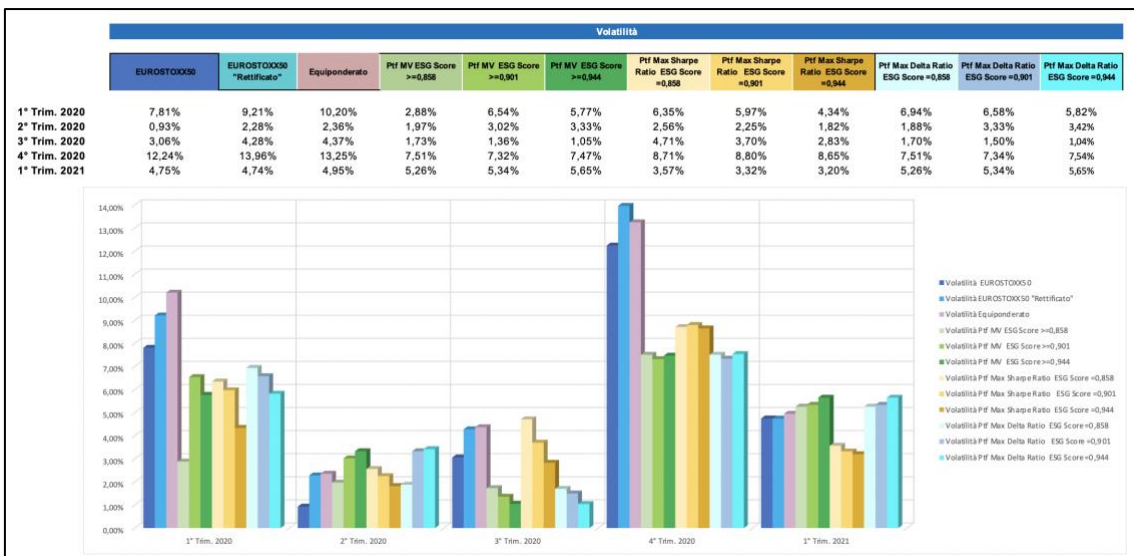
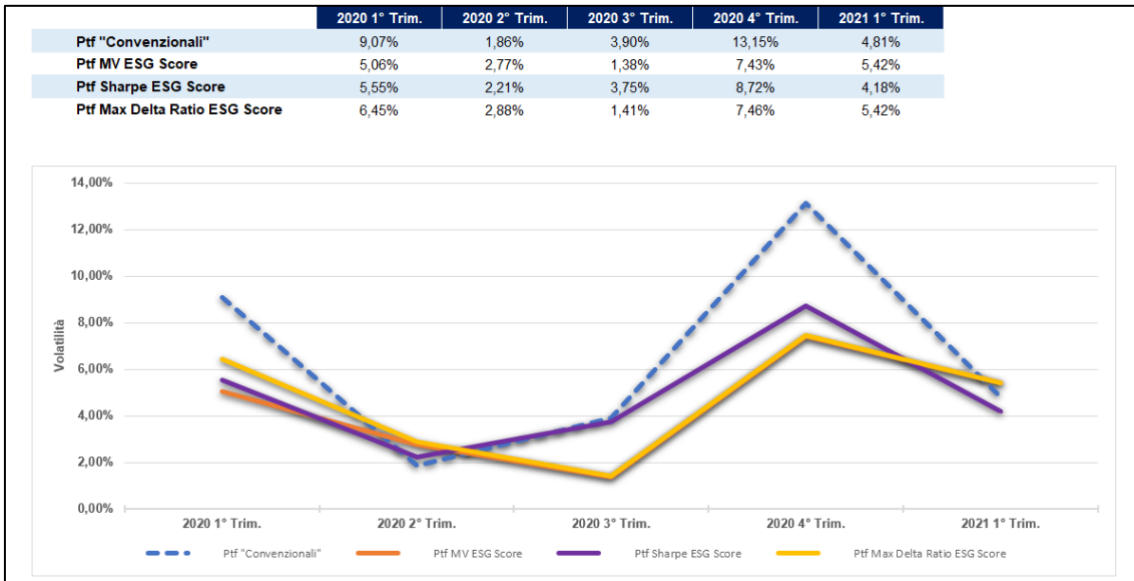
Inoltre, sempre dal *Grafico 5.10*, i portafogli *Max Delta Ratio* hanno ottenuto un rendimento medio negativo anche durante il periodo di ripresa del mercato. Nello specifico il portafoglio *Max Delta Ratio* caratterizzato da vincolo *ESG Score = 0,858* ha registrato in media uno -0,54 durante il periodo in esame. Questo può essere spiegato dal fatto che il portafoglio a *Max Delta Ratio* non prendendo in considerazione il rendimento durante l'ottimizzazione, le scelte di portafoglio non hanno ripagato in termini di *performance*.

Grafico 5.9 e 5.10: Rendimenti Meta_Portafogli (media mensile) e Confronto andamento del rendimento medio mensile dei portafogli "convenzionali" e dei portafogli ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Grafico 5.11 e 5.12: Volatilità Meta_Portafogli (media) e Confronto andamento della volatilità dei portafogli “convenzionali” e dei portafogli ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)



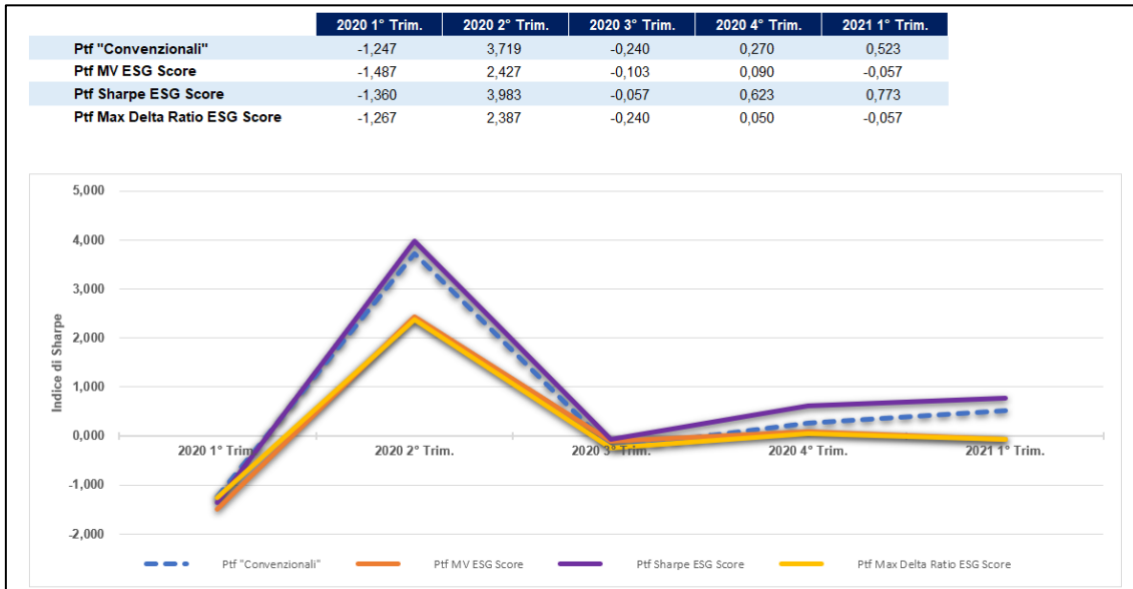
Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Esaminando la volatilità delle diverse strategie di portafoglio si può notare come in tutti i trimestri emerge che la deviazione standard del meta_portafoglio “convenzionale” sia stata superiore in paragone alle altre strategie di portafogli.

Questo risultato sembrerebbe in linea con quanto recentemente valutato nelle principali ricerche accademiche le quali sostengono che gli asset che si impegnano in attività ESG mostrano una minor volatilità.

Più nel dettaglio si può notare però che il rischio di portafoglio non ha mai seguito un trend specifico per tutte le singole strategie di portafoglio.

Grafico 5.13 e 5.14: Indice di Sharpe Meta_Portafogli (media) e Confronto andamento dell'Indice di Sharpe dei portafogli "convenzionali" e dei portafogli ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

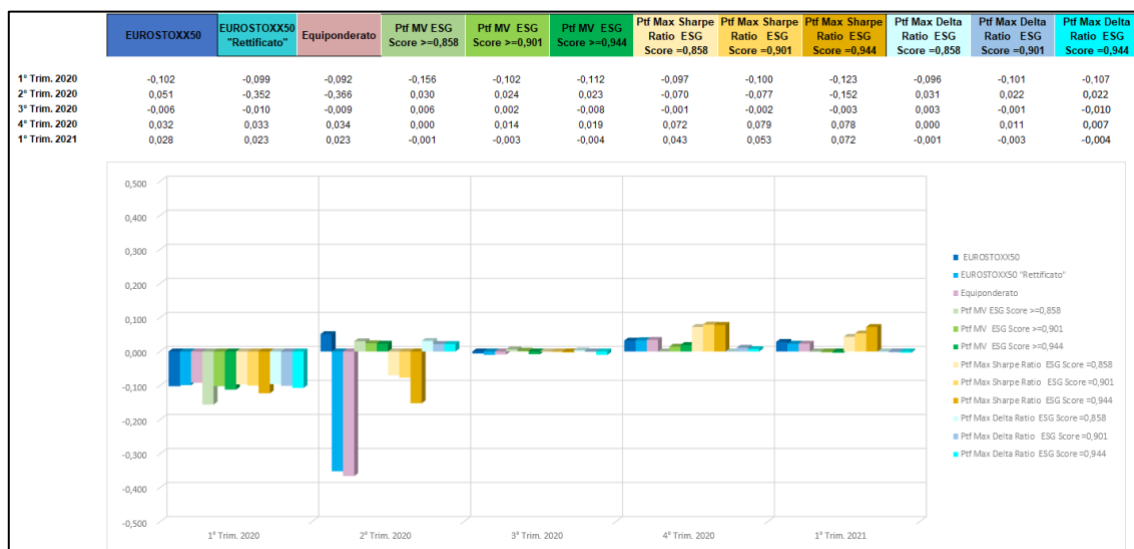
I Grafici 5.13 e 5.14 mostrano l'indice di Sharpe dei portafogli. Si ricorda che per il calcolo dell'indice di Sharpe si è posto nullo il tasso *risk-free*, in quanto per tutto il periodo temporale di osservazione quest'ultimo risultava essere negativo.

Guardando il Grafico 5.13 si notano tendenze piuttosto simili per i portafogli che massimizzano lo Sharpe Ratio ed i meta_portafogli "convenzionali".

Queste due strategie di meta_portafoglio hanno sovraperformato le strategie a Minima-Varianza e a massimo *Delta Ratio* soprattutto durante il primo semestre dell'anno 2020, caratterizzato da una maggior volatilità del mercato.

Dal *Grafico 5.14* si può osservare che man mano che aumenta l'intensità del vincolo ESG i portafogli (Minima-Varianza a 0,944 e *Max Delta Ratio* a 0,901 e 0,944) hanno avuto un indice *Sharpe* negativo in tre trimestri su cinque.

Grafico 5.15 e 5.16: Indice di Treynor (media) e Confronto andamento dell'indice di Treynor dei portafogli "tradizionali" e dei portafogli ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *Investing.com*

Dal *Grafico 5.15* si nota che tutte le strategie ESG hanno avuto un indice di Treynor superiore rispetto ai meta_portafogli convenzionali, fungendo come una sorta di

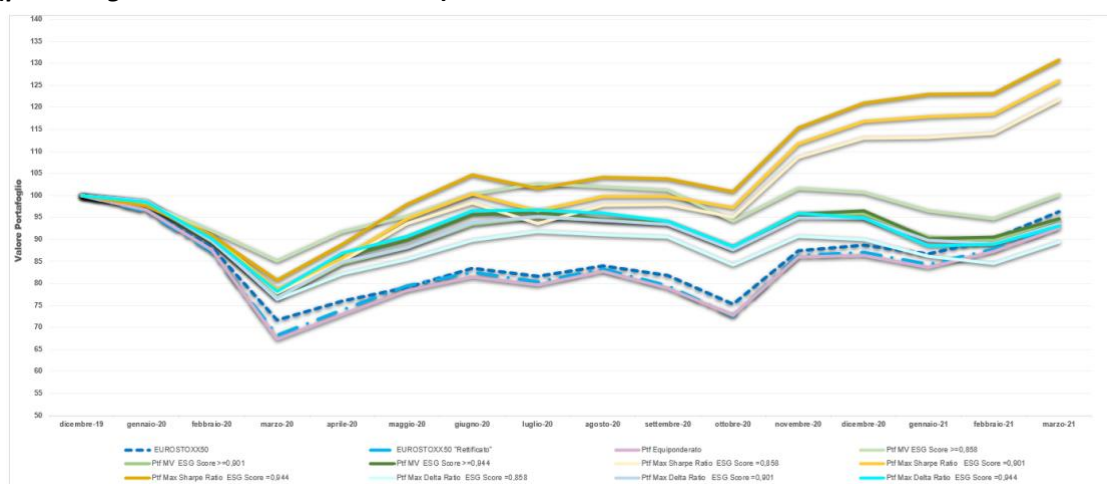
strategia di *hedging* rispetto all'andamento negativo del mercato. Questo viene confermato dai corrispondenti valori più bassi dell'indice beta registrati nel periodo di osservazione (si veda Appendice, *Tabella A.22 pag. 112*). Ciò confermerebbe che esiste una correlazione negativa tra i punteggi *ESG* e il rischio di mercato (rischio sistematico). Si verifica anche che il valore del meta_portafoglio *ESG* si attenua in tempi "normali", confermando l'importanza incrementale del livello di sostenibilità *ESG* di portafoglio durante situazioni di stress dei mercati e quindi di aumento progressivo della volatilità. Dalla valutazione del *Grafico 5.16*, si evidenzia che le strategie a Minima-Varianza e a *Max Delta Ratio* hanno dimostrato un effetto "di copertura" superiore registrando valori medi positivi intorno allo 0,025 rispetto ai valori negativi delle altre strategie (-0,222 e -0,1).

Il *Grafico 5.17* rappresenta l'andamento dei valori di portafoglio cumulati dei dodici portafogli durante il periodo considerato (base 100 al 1 gennaio 2020).

Come si evince dall'andamento grafico i portafogli sostenibili *Ratio* hanno mantenuto una sovraperformance nei confronti dei portafogli "convenzionali" per tutto l'arco temporale.

Le strategie *ESG* che risultano essere più premianti sono i portafogli a *Max Sharpe Ratio* che denotano una crescente *performance* caratterizzata da una bassa variabilità.

Grafico 5.17. Confronto andamento del valore dei portafogli "convenzionali" e ESG cumulato (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)



Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da *Investing.com*

Da tutto ciò si può desumere che indirizzare la propria attenzione sui portafogli con società che tengono in forte considerazione le problematiche ambientali, sociali e di buon governo ha consentito di ottenere una *performance* attesa migliore corretta per il rischio.

6. Conclusioni

Quello che si è cercato di dimostrare nel corso di questo lavoro è che gli investimenti *ESG* nella maggior parte dei casi consentono di ottenere dei risultati interessanti in termini di *trade-off* rischio/rendimento rispetto a quelli cosiddetti “convenzionali”.

Rivisitando la teoria di selezione del portafoglio di Markowitz tramite l’aggiunta di una misura di sostenibilità quale il punteggio *ESG MSCI Overall*, gli investitori possono “customizzare” la propria *asset allocation* incorporando tutte le preferenze personali per quanto riguarda il rendimento, il rischio e il grado di responsabilità sociale del portafoglio. Seguendo l’approccio della *MPT* rivisitato abbiamo costruito i portafogli ottimi seguendo due preferenze estreme degli investitori: massimizzare il rapporto rendimento/rischio soggetto a vincoli sostenibili (massimizzando lo *Sharpe Ratio*) o il rapporto *ESG/rischio* (massimizzando il *Delta Ratio*). Sono stati calcolati anche i portafogli intermedi aventi come funzione obiettivo la minimizzazione della varianza di portafoglio sotto gli stessi vincoli sostenibili.

I portafogli vengono confrontati usando le rispettive Frontiere Efficienti per vedere se un investitore “responsabile”, a fronte di un investimento più *green*, deve rinunciare ad una parte di rendimento atteso o viceversa.

L’approccio seguito è stato applicato attraverso un’analisi empirica sul mercato europeo utilizzando come indice di riferimento l’Euro Stoxx 50 degli ultimi cinque anni (gennaio 2016 – marzo 2021).

I risultati indicano che la metodologia seguita può essere uno strumento efficace nell’*asset allocation* di portafoglio per perseguire migliori rendimenti, varianza dei rendimenti contenuta e performance di responsabilità sociale, simultaneamente.

Inoltre, dall’analisi delle Frontiere Efficienti ottenute, la media e la volatilità dei rendimenti in eccesso annuali e *Sharpe Ratio* dei portafogli ottenuti risultano migliori delle scelte di portafoglio che non necessitano di ottimizzazione o dell’indice Euro Stoxx 50.

In assoluto i risultati più convincenti sembrerebbero raggiunti nello studio dell’*asset allocation* di portafogli costruiti a partire dagli *input* collegati all’orizzonte temporale associato alla crisi pandemica del COVID-19 (gennaio 2020 – marzo 2021). In questo periodo abbiamo potuto verificare che: (i) i portafogli *ESG* tendono a sovraperformare

quelli “convenzionali”; (ii) le caratteristiche *ESG* degli investimenti attenuano il rischio finanziario durante una crisi di mercato, comportandosi come una sorta di “assicurazione” di portafoglio; (iii) il ruolo dei livelli di sostenibilità *ESG* si attenua in tempi “normali”, confermando la loro importanza incrementale durante situazioni di stress dei mercati e quindi di aumento progressivo della volatilità.

Appendice

Tabella A.1: Composizione Euro Stoxx 50 (2016 – 2020)

2016		2017		2018		2019		2020		Media
ADIDAS	DE	ADIDAS	DE	ADIDAS	DE	ADIDAS	DE	ADIDAS	DE	ADIDAS
ADIDAS	1.24820	ADIDAS	1.44165	ADIDAS	1.42423	ADIDAS	1.58394	ADIDAS	1.49544	1.44472
AHOLD DELHAIZE	1.18430	AHOLD DELHAIZE	1.07477	AHOLD DELHAIZE	1.21025	AHOLD DELHAIZE	1.16141	AHOLD DELHAIZE	1.19654	1.19132
ARLUCIDE	1.19180	ARLUCIDE	1.17588	ARLUCIDE	1.21544	ARLUCIDE	1.24232	ARLUCIDE	1.24936	1.21700
ARBUS	1.41120	ARBUS	1.25652	ARBUS	1.23099	ARBUS	1.23077	ARBUS	1.27005	1.21537
ALLIANZ	3.22420	ALLIANZ	3.24234	ALLIANZ	3.24044	ALLIANZ	3.23077	ALLIANZ	3.23022	3.23552
AMELUS-BOUSCH	2.7200	AMELUS-BOUSCH	3.224	AMELUS-BOUSCH	3.2737	AMELUS-BOUSCH	3.2332	AMELUS-BOUSCH	3.2737	3.23552
ASPHILCO	1.17070	ASPHILCO	1.17774	ASPHILCO	1.17774	ASPHILCO	1.17774	ASPHILCO	1.17774	1.17774
AMA	2.49530	AMA	2.49394	AMA	2.49394	AMA	2.49394	AMA	2.49394	2.49394
BASF	3.65830	BASF	3.61637	BASF	3.61637	BASF	3.61637	BASF	3.61637	3.61637
BAUER	3.49550	BAUER	3.49550	BAUER	3.49550	BAUER	3.49550	BAUER	3.49550	3.49550
BOBILBAO VICARIA	1.98740	BOBILBAO VICARIA	2.00474	BOBILBAO VICARIA	1.98495	BOBILBAO VICARIA	1.98495	BOBILBAO VICARIA	1.98495	1.98495
BOO SANTANDER	3.24000	BOO SANTANDER	3.24000	BOO SANTANDER	3.24000	BOO SANTANDER	3.24000	BOO SANTANDER	3.24000	3.24000
BHP	1.23200	BHP	1.23200	BHP	1.23200	BHP	1.23200	BHP	1.23200	1.23200
BNP PARIBAS	3.48240	BNP PARIBAS	3.48240	BNP PARIBAS	3.48240	BNP PARIBAS	3.48240	BNP PARIBAS	3.48240	3.48240
ORX	1.23570	ORX	1.23570	ORX	1.23570	ORX	1.23570	ORX	1.23570	1.23570
DAHLER	1.17750	DAHLER	1.17750	DAHLER	1.17750	DAHLER	1.17750	DAHLER	1.17750	1.17750
DANONE	1.08830	DANONE	1.08830	DANONE	1.08830	DANONE	1.08830	DANONE	1.08830	1.08830
DEUTSCHE BANK	1.07250	DEUTSCHE BANK	1.07250	DEUTSCHE BANK	1.07250	DEUTSCHE BANK	1.07250	DEUTSCHE BANK	1.07250	1.07250
DEUTSCHE POST	1.39270	DEUTSCHE POST	1.39270	DEUTSCHE POST	1.39270	DEUTSCHE POST	1.39270	DEUTSCHE POST	1.39270	1.39270
DEUTSCHE TELEKOM	2.24930	DEUTSCHE TELEKOM	2.24930	DEUTSCHE TELEKOM	2.24930	DEUTSCHE TELEKOM	2.24930	DEUTSCHE TELEKOM	2.24930	2.24930
E.ON	0.64230	E.ON	0.64230	E.ON	0.64230	E.ON	0.64230	E.ON	0.64230	0.64230
ENEL	1.46430	ENEL	1.46430	ENEL	1.46430	ENEL	1.46430	ENEL	1.46430	1.46430
ENGIE	0.94700	ENGIE	0.94700	ENGIE	0.94700	ENGIE	0.94700	ENGIE	0.94700	0.94700
ENI	1.77820	ENI	1.77820	ENI	1.77820	ENI	1.77820	ENI	1.77820	1.77820
ESSILORINTERNATIO	1.05470	ESSILORINTERNATIO	1.05470	ESSILORINTERNATIO	1.05470	ESSILORINTERNATIO	1.05470	ESSILORINTERNATIO	1.05470	1.05470
PRESENIUS	1.34720	PRESENIUS	1.34720	PRESENIUS	1.34720	PRESENIUS	1.34720	PRESENIUS	1.34720	1.34720
BERGOLLA	1.14400	BERGOLLA	1.14400	BERGOLLA	1.14400	BERGOLLA	1.14400	BERGOLLA	1.14400	1.14400
INGRUP	1.53450	INGRUP	1.53450	INGRUP	1.53450	INGRUP	1.53450	INGRUP	1.53450	1.53450
INTERSANPAOLO	1.17230	INTERSANPAOLO	1.17230	INTERSANPAOLO	1.17230	INTERSANPAOLO	1.17230	INTERSANPAOLO	1.17230	1.17230
L'OREAL	1.40750	L'OREAL	1.40750	L'OREAL	1.40750	L'OREAL	1.40750	L'OREAL	1.40750	1.40750
L'ORPEL	2.24950	L'ORPEL	2.24950	L'ORPEL	2.24950	L'ORPEL	2.24950	L'ORPEL	2.24950	2.24950
MUENCHENER RUECK	1.34230	MUENCHENER RUECK	1.34230	MUENCHENER RUECK	1.34230	MUENCHENER RUECK	1.34230	MUENCHENER RUECK	1.34230	1.34230
NOKIA	1.20700	NOKIA	1.20700	NOKIA	1.20700	NOKIA	1.20700	NOKIA	1.20700	1.20700
ORANGE	1.50240	ORANGE	1.50240	ORANGE	1.50240	ORANGE	1.50240	ORANGE	1.50240	1.50240
PHILIPS	1.23990	PHILIPS	1.23990	PHILIPS	1.23990	PHILIPS	1.23990	PHILIPS	1.23990	1.23990
SAP	1.04350	SAP	1.04350	SAP	1.04350	SAP	1.04350	SAP	1.04350	1.04350
SANITGOBAIN	1.03420	SANITGOBAIN	1.03420	SANITGOBAIN	1.03420	SANITGOBAIN	1.03420	SANITGOBAIN	1.03420	1.03420
SANOFI	4.04410	SANOFI	4.04410	SANOFI	4.04410	SANOFI	4.04410	SANOFI	4.04410	4.04410
SAP	3.44920	SAP	3.44920	SAP	3.44920	SAP	3.44920	SAP	3.44920	3.44920
SCHNEIDER ELECTRIC	1.74330	SCHNEIDER ELECTRIC	1.74330	SCHNEIDER ELECTRIC	1.74330	SCHNEIDER ELECTRIC	1.74330	SCHNEIDER ELECTRIC	1.74330	1.74330
SIEMENS	4.47540	SIEMENS	4.47540	SIEMENS	4.47540	SIEMENS	4.47540	SIEMENS	4.47540	4.47540
TELEFONICA	1.72940	TELEFONICA	1.72940	TELEFONICA	1.72940	TELEFONICA	1.72940	TELEFONICA	1.72940	1.72940
TOTAL	5.55240	TOTAL	5.55240	TOTAL	5.55240	TOTAL	5.55240	TOTAL	5.55240	5.55240
UNIBAIL-RODANCO	1.05230	UNIBAIL-RODANCO	1.05230	UNIBAIL-RODANCO	1.05230	UNIBAIL-RODANCO	1.05230	UNIBAIL-RODANCO	1.05230	1.05230
UNILEVER	2.17350	UNILEVER	2.17350	UNILEVER	2.17350	UNILEVER	2.17350	UNILEVER	2.17350	2.17350
VINCI	1.02440	VINCI	1.02440	VINCI	1.02440	VINCI	1.02440	VINCI	1.02440	1.02440
VIACI	0.23670	VIACI	0.23670	VIACI	0.23670	VIACI	0.23670	VIACI	0.23670	0.23670
VOLKSWAGENPREF	1.00840	VOLKSWAGENPREF	1.00840	VOLKSWAGENPREF	1.00840	VOLKSWAGENPREF	1.00840	VOLKSWAGENPREF	1.00840	1.00840

Fonte: elaborazione personale su dati di Qontigo.com

Tabella A.2: Rating ESG componenti indice Euro Stoxx 50 (2016 – 2020)

Year	Company Name	2020	2019	2018	2017	2016	Rating ESG (media 2016-2020)	Rating ESG (media 2016-2020)	Part 2 Euronext 50
ABB.F	Adidas AG	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,017	2,0281%
AD.F	Ahold Delhaize N.V.	A	0,714	A	0,714	A	0,714	0,008	1,3017%
AL.F	Air Liquide	A	0,714	A	0,714	A	0,714	0,016	2,5605%
ALP.F	Airbus Group	BB	0,286	BBB	0,286	BBB	0,400	0,004	2,6120%
ALV.F	Allianz SE	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,034	4,0394%
AME.F	Anheuser-Busch InBev	AA	0,857	AA	0,857	AA	0,857	0,020	2,3165%
ASML.AS	ASML Hldg	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	0,971	0,035	4,3435%
AS.P	ASNA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,021	2,4979%
BASF.F	BASF SE	AA	0,857	AA	0,857	AA	0,857	0,024	3,1469%
BEI.F	Beiersdorf	BB	0,429	BBB	0,286	BBB	0,343	0,009	3,1625%
BEN.HK	Banca Santander	BBB	0,286	BBB	0,286	A	0,457	0,012	3,0420%
BEP.F	BHW AG	A	0,714	A	0,714	A	0,743	0,009	1,4940%
BEP.P	BNP Paribas	AA	0,857	A	0,714	A	0,657	0,014	2,5820%
CEC.FE	CRH Plc	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,003	1,5468%
DBL.F	Deimler AG	BBB	0,286	BBB	0,286	BBB	0,371	0,007	2,4052%
DBP.F	Danone	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,017	1,9898%
DPF.F	Deutsche Post AG	AA	0,857	AA	AAA	AAA	0,943	0,014	1,7251%
DTE.F	Deutsche Telekom	BBB	0,286	BBB	0,286	BBB	0,286	0,005	2,1806%
ECEL.HI	ENEL SpA	AAA	AAA	AA	0,857	AA	0,914	0,017	2,2105%
ENEL.P	Ennio SA	A	0,714	A	0,714	A	0,714	0,008	1,3136%
ENI.HI	ENI SpA	A	0,714	BBB	0,286	BBB	0,457	0,006	1,5256%
EL.P	Erillor Lussitica SA	A	0,714	BBB	0,286	BBB	0,714	0,009	1,5917%
IBE.HK	Iberdrola SA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,020	2,3711%
IBG.HK	Inditex SA	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,014	1,6820%
ING.P	ING Group	AA	0,857	A	0,714	A	0,743	0,012	2,0052%
IN.P	Inkeza Sngano	AA	0,857	AAA	AAA	AAA	1,000	0,015	1,8402%
IO.P	L'Oréal	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,023	2,7310%
HO.P	LVMH Moët Hennessy Louis Vuitton	A	0,714	A	0,714	A	0,714	0,024	4,1209%
HOV.F	Moncler	AA	0,857	AA	0,857	AA	0,857	0,011	1,5487%
HOV.HI	Nabors Oyj	AA	0,857	AA	0,857	AA	0,857	0,009	1,2031%
PHI.F	Phillip NY	BB	0,429	A	0,714	A	0,657	0,011	2,0457%
SAP.F	Safran SA	A	0,714	BBB	0,286	BBB	0,457	0,009	2,2387%
SAB.P	Sanofi	BBB	0,286	A	0,714	A	0,629	0,026	4,9000%
SAP.F	SAP SE	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,041	2,4093%
SE.P	Schneider Electric SE	AAA	AAA	AAA	AAA	AAA	1,000	0,020	2,4093%
SI.F	Siemens AG	AA	0,857	AAA	AAA	AAA	0,971	0,033	4,0609%
TT.P	Talca SA	A	0,714	A	0,714	A	0,714	0,031	5,2909%
W.C.P	Vinci	A	0,714	A	0,714	BBB	0,543	0,009	2,0206%
WIP.P	Wipac	AA	0,857	A	0,714	AA	0,800	0,006	0,8381%
WIP.F	Wolters Kluwer AG	CCC	0,143	CCC	0,143	CCC	0,143	0,001	1,1765%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da MSCI Inc.

Tabella A.3: Ribilanciamento portafoglio MV ESG ≥ 0,858 Rolling Window 2016 -2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Pif & FE si ESG 2016_2017)											Pif Min Var. ESG Score ≥ 0,858
Air Liquide	Airbus Group	Anheuser-Busch	Danone	Inditex SA	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Vivendi	Totale Pif	
8,938%	0,190%	17,455%	21,863%	2,699%	10,890%	17,324%	5,068%	14,498%	6,075%	100,00%	
gen-17	-4,89%	0,13%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,75%	-2,60%	0,79%	-3,87%	-6,07%	-3,457%
feb-17	1,47%	10,23%	6,44%	6,93%	-1,75%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%	-2,31%	3,546%
mar-17	4,14%	2,33%	-1,11%	1,36%	7,80%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%	8,59%	2,261%
apr-17	3,02%	3,89%	0,82%	0,42%	6,36%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%	0,50%	0,618%
mag-17	-2,73%	-1,82%	1,64%	2,58%	3,11%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%	7,53%	0,908%
giu-17	-0,51%	-1,68%	-7,66%	-0,67%	-8,32%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%	0,82%	-3,698%
lug-17	-5,03%	-2,96%	5,08%	-4,51%	-0,34%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,55%	-0,05%	-1,133%
ago-17	-2,26%	-1,95%	-2,64%	3,35%	-6,42%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%	-2,92%	-0,752%
set-17	8,89%	10,94%	0,35%	0,56%	-0,41%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%	3,90%	2,986%
ott-17	5,16%	8,83%	2,74%	5,63%	1,11%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%	-0,23%	3,220%
nov-17	-4,01%	-1,38%	-8,25%	0,58%	-8,27%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%	4,67%	-3,320%
dic-17	0,00%	-5,05%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-3,67%	-5,46%	-1,94%	-3,52%	0,40%	-2,679%

Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Pif & FE si ESG 2017_2018)											Pif Min Var. ESG Score ≥ 0,858
Allianz SE	ASML Hldg	Deutsche Post	EssilorLuxottica SA	ING Groep	Munich Re	Nokia Oyj	Vivendi	Volkswagen AG	Totale Pif		
13,682%	2,742%	36,126%	23,694%	1,754%	0,095%	3,997%	14,881%	3,429%	100,00%		
gen-18	5,25%	11,86%	-3,71%	-0,52%	4,34%	-1,10%	5,79%	5,95%		0,656%	
feb-18	-6,30%	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-9,92%	-3,57%	20,83%	-10,02%	-10,26%	-4,276%	
mar-18	-4,27%	-0,41%	-5,34%	-1,13%	-4,98%	2,90%	-6,70%	-1,00%	0,48%	-3,252%	
apr-18	7,24%	-0,22%	2,38%	3,46%	2,54%	1,24%	11,60%	4,87%	7,38%	4,106%	
mag-18	-10,77%	5,46%	-10,93%	3,66%	-12,01%	-7,46%	-1,41%	-2,89%	-6,47%	-5,325%	
giu-18	-0,55%	0,50%	-15,87%	2,85%	-3,11%	1,70%	-0,40%	-2,91%	-12,71%	-6,055%	
lug-18	7,83%	9,78%	8,86%	4,70%	6,95%	5,89%	-5,10%	6,51%	7,66%	6,831%	
ago-18	-3,19%	-4,70%	3,33%	-1,44%	-12,22%	-2,47%	3,07%	-0,22%	-9,58%	-0,170%	
set-18	4,70%	-9,25%	-1,78%	2,87%	-4,38%	2,74%	-0,48%	-0,58%	8,59%	0,543%	
ott-18	-4,53%	-7,39%	-9,25%	-5,60%	-6,11%	-0,18%	4,08%	-3,73%	-2,17%	-6,080%	
nov-18	1,35%	-2,25%	0,82%	-7,43%	-3,68%	1,36%	-2,58%	3,05%	-0,07%	-1,046%	
dic-18	-8,51%	-12,23%	-17,91%	-2,28%	-14,70%	-1,90%	1,66%	-5,57%	-10,95%	-9,916%	

Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Pif & FE si ESG 2018_2019)											Pif Min Var. ESG Score ≥ 0,858
Adidas	Ahold Delhaize	CRH Plc	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Pif		
3,800%	2,936%	2,502%	6,912%	2,474%	17,195%	26,256%	22,402%	15,523%	100,00%		
gen-19	12,63%	4,49%	8,30%	0,77%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	3,22%	5,144%	
feb-19	4,21%	-1,84%	9,61%	-3,91%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	-3,59%	1,289%	
mar-19	0,97%	4,00%	-0,94%	-9,05%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	6,78%	1,037%	
apr-19	4,85%	-10,14%	7,56%	10,28%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	-1,63%	0,194%	
mag-19	11,66%	-6,49%	-7,57%	-5,06%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-7,98%	-2,395%	
giu-19	6,37%	-1,41%	3,44%	11,24%	5,68%	4,28%	2,66%	-2,31%	5,12%	2,918%	
lug-19	5,52%	2,73%	2,46%	5,79%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-1,04%	1,516%	
ago-19	-6,98%	4,47%	1,70%	8,35%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	3,21%	0,257%	
set-19	6,23%	7,37%	3,84%	-1,72%	1,57%	3,63%	8,89%	3,28%	8,29%	5,469%	
ott-19	-3,95%	-2,96%	4,00%	3,61%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	-3,13%	-6,727%	
nov-19	1,69%	3,92%	5,11%	2,51%	-3,65%	-1,34%	4,16%	-3,01%	2,59%	0,978%	
dic-19	2,02%	-4,69%	3,57%	-3,83%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	5,52%	1,881%	

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Pif & FE si ESG 2019_2020)												Pif Min Var. ESG Score ≥ 0,858
Adidas	Ahold Delhaize	CRH Plc	Danone	Deutsche Telekom	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	Munich Re	Siemens AG	Vinci	Vivendi	Totale Pif	
15,182%	5,881%	0,624%	0,332%	10,575%	8,771%	20,724%	1,993%	19,532%	11,543%	4,837%	100,00%	
gen-20	-1,18%	-1,30%	-7,52%	-2,56%	0,05%	9,17%	8,37%	1,25%	-4,17%	0,66%	-6,07%	1,225%
feb-20	-13,15%	-5,15%	-11,55%	-13,38%	-11,55%	-3,95%	4,18%	-14,46%	-17,76%	-9,90%	-7,93%	-7,124%
mar-20	-20,62%	-0,33%	-22,56%	-9,87%	-22,29%	-18,54%	-15,69%	-22,63%	-18,26%	-18,32%	-17,62%	-17,544%
apr-20	4,80%	5,76%	15,52%	9,83%	14,51%	0,45%	4,32%	12,62%	12,14%	3,40%	2,83%	6,820%
mag-20	15,57%	4,25%	12,03%	-0,68%	7,92%	12,91%	8,49%	4,65%	17,88%	17,45%	6,16%	12,315%
giu-20	-3,24%	5,46%	4,25%	-0,97%	3,71%	9,60%	5,69%	9,42%	4,25%	-3,00%	10,18%	3,430%
lug-20	1,72%	1,19%	0,85%	-8,31%	-5,73%	-0,21%	7,66%	-1,72%	4,70%	-12,44%	-1,81%	0,632%
ago-20	8,10%	3,10%	1,20%	-2,86%	3,66%	-1,85%	-2,99%	6,94%	6,48%	7,09%	5,71%	3,513%
set-20	7,95%	-0,12%	-1,77%	-0,04%	-4,01%	-3,18%	-1,37%	-11,67%	2,43%	-10,23%	-0,50%	-0,762%
ott-20	-9,14%	-7,24%	-3,03%	-15,60%	-10,38%	-8,76%	-4,77%	-8,95%	-7,55%	-5,93%	3,32%	-6,917%
nov-20	4,12%	1,13%	7,79%	12,31%	13,40%	19,62%	11,91%	14,39%	9,82%	22,29%	1,20%	11,225%
dic-20	9,46%	-1,72%	3,20%	-0,41%	-1,69%	-2,12%	2,25%	3,22%	4,29%	-5,99%	4,62%	1,891%

Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Pif & FE si ESG 2020_2021 Q1)					Pif Min Var. ESG Score ≥ 0,858
Ahold Delhaize N.V.	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Pif		
49,700%	19,366%	30,934%	100,00%		
gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%		-2,845%
feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%		-4,153%
mar-21	8,02%	4,56%	6,54%		6,893%
apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%		-1,169%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.4: Ribilanciamento portafoglio MV ESG ≥ 0,901 Rolling Window 2016 -2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE ai ESG 2016_2017)															
	Air Liquide	Allianz SE	Anheuser-Busch	Danone	Inditex SA	L'Oreal	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Totale Ptf	ESG Score -0,901			
	5,502%	0,204%	17,343%	25,121%	6,683%	5,691%	10,393%	10,960%	11,032%	7,071%	100,00%				
Riepilogo 2017	gen-17	-4,89%	0,32%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,52%	-2,75%	-2,60%	0,79%	-3,87%	-3,033%			
	feb-17	1,47%	4,32%	6,44%	6,93%	-1,75%	3,63%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%	3,578%			
	mar-17	4,14%	4,81%	-1,11%	1,36%	7,80%	1,91%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%	2,376%			
	apr-17	3,02%	0,20%	0,82%	0,42%	6,36%	1,57%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%	1,153%			
	mag-17	-2,73%	-2,94%	1,64%	2,58%	3,11%	4,06%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%	0,590%			
	giu-17	-0,51%	0,95%	-7,66%	-0,67%	-8,32%	-4,37%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%	-3,704%			
	lug-17	-5,03%	4,20%	5,08%	-4,51%	-0,34%	-4,52%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,55%	-1,334%			
	ago-17	-2,26%	-0,58%	-2,64%	3,35%	-6,42%	0,34%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%	-0,283%			
	set-17	8,89%	5,21%	0,35%	0,56%	-0,41%	1,20%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%	2,605%			
	ott-17	5,16%	4,80%	2,74%	5,63%	1,11%	5,96%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%	3,397%			
	nov-17	-4,01%	-1,95%	-8,25%	0,58%	-8,27%	-2,89%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%	-3,987%			
	dic-17	0,00%	-3,77%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-0,83%	-3,67%	-5,46%	-1,94%	-3,52%	-2,648%			
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE ai ESG 2017_2018)															
	Adidas	Ahld Delhaize	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Deutsche Post AG	EssilorL uxottica	ING Groep	Munich Re	Nokia Oyj	Vivendi	Volkswa gen AG	Totale Ptf		
	4,153%	0,328%	0,054%	5,713%	0,091%	43,847%	23,580%	0,881%	0,016%	3,083%	15,007%	3,247%	100,00%		
Riepilogo 2018	gen-18	11,38%	-2,74%	5,25%	11,86%	-0,53%	-3,71%	-0,52%	2,75%	4,34%	-1,10%	5,79%	5,95%	0,446%	
	feb-18	-2,81%	2,35%	-6,30%	-1,78%	-5,88%	-1,82%	-6,07%	-9,92%	-3,57%	20,83%	-10,02%	-10,26%	-3,730%	
	mar-18	7,91%	4,08%	-4,27%	-0,41%	0,26%	-5,34%	-1,13%	-4,98%	2,90%	-6,70%	-1,00%	0,48%	-2,678%	
	apr-18	4,46%	4,34%	7,24%	-0,22%	2,95%	2,38%	3,46%	2,54%	1,24%	11,60%	4,87%	7,38%	3,405%	
	mag-18	-4,74%	-1,77%	-10,77%	5,46%	-2,30%	-10,93%	3,66%	-10,01%	-7,46%	-1,41%	-2,89%	-6,47%	-4,622%	
	giu-18	-4,01%	3,88%	-0,55%	0,50%	-4,31%	-15,87%	2,85%	-3,11%	1,70%	-0,40%	-2,91%	-12,71%	-7,304%	
	lug-18	2,46%	6,65%	7,83%	9,78%	7,55%	8,86%	4,70%	6,95%	5,89%	-5,10%	6,51%	7,66%	6,820%	
	ago-18	12,60%	-3,47%	-3,19%	-4,70%	0,83%	3,33%	-1,44%	-12,22%	-2,47%	3,07%	-0,22%	-9,58%	1,007%	
	set-18	-1,51%	-5,76%	4,70%	-9,25%	-1,68%	-1,78%	2,87%	-4,38%	2,74%	-0,48%	-0,58%	8,59%	-0,574%	
	ott-18	-1,29%	2,55%	-4,53%	-7,39%	-6,42%	-9,25%	-5,60%	-6,11%	-0,18%	4,08%	-3,73%	-2,17%	-6,410%	
	nov-18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-1,400%	
	dic-18	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	-1,400%	
Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Ptf & FE ai ESG 2018_2019)															
	Adidas	Danone	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Siemens AG	Totale Ptf					
	9,574%	2,652%	0,710%	12,003%	21,195%	8,429%	23,763%	18,199%	3,476%	100,00%					
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	3,61%	5,40%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	3,22%	-1,29%	6,063%				
	feb-19	4,21%	3,87%	0,87%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	-3,59%	0,53%	0,874%				
	mar-19	0,97%	3,13%	6,86%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	6,78%	-0,99%	2,418%				
	apr-19	4,85%	3,99%	-1,32%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	-1,69%	9,71%	-0,305%				
	mag-19	11,66%	-0,70%	-1,43%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-7,98%	-4,88%	-1,332%				
	giu-19	6,37%	4,36%	9,92%	5,68%	4,28%	2,66%	-2,31%	5,12%	3,50%	3,115%				
	lug-19	5,52%	4,97%	0,13%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-1,04%	-6,36%	1,519%				
	ago-19	-6,98%	4,55%	6,87%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	3,21%	-4,78%	0,069%				
	set-19	6,23%	-0,57%	3,87%	1,97%	3,69%	8,89%	3,28%	8,29%	8,20%	4,949%				
	ott-19	-3,95%	-8,36%	0,94%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	-3,13%	4,71%	-8,903%				
	nov-19	1,69%	0,05%	-1,51%	-3,65%	-1,34%	4,15%	-3,01%	2,59%	12,48%	-0,029%				
	dic-19	2,02%	-1,21%	3,15%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	5,52%	-0,49%	2,731%				
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE ai ESG 2019_2020)															
	Adidas	Ahld Delhaize	Allianz SE	CRH Plc	Danone	Deutsche Telekom	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	Munich Re	Siemens AG	Total SA	Vinci	Vivendi	Totale Ptf	
	15,001%	4,675%	0,027%	0,199%	4,584%	5,614%	11,763%	20,066%	0,014%	22,124%	0,000%	12,297%	3,636%	100,00%	
Riepilogo 2020	gen-20	-1,18%	-1,30%	-1,27%	-7,52%	-2,56%	0,05%	9,17%	8,37%	1,25%	-4,17%	-11,26%	0,66%	-6,07%	1,327%
	feb-20	-13,16%	-5,16%	-10,56%	-11,55%	-13,38%	0,53%	-3,95%	4,18%	-14,46%	-17,76%	-13,57%	-9,90%	-7,93%	-7,885%
	mar-20	-20,62%	-0,33%	-23,52%	-22,56%	-9,87%	-22,29%	-18,54%	-15,69%	-22,69%	-18,26%	-12,04%	-18,32%	-17,62%	-17,128%
	apr-20	4,80%	5,76%	11,18%	15,52%	9,83%	14,51%	0,45%	4,32%	12,62%	12,14%	-1,36%	3,40%	2,83%	6,418%
	mag-20	15,57%	4,25%	-1,33%	12,03%	-0,68%	7,92%	12,91%	8,49%	4,65%	17,88%	8,14%	17,45%	6,16%	12,520%
	giu-20	-3,24%	5,46%	8,05%	4,25%	-0,97%	3,71%	9,60%	5,69%	9,42%	4,25%	-1,46%	-3,00%	10,18%	3,157%
	lug-20	1,72%	1,19%	-2,23%	0,85%	-8,31%	-5,73%	-0,21%	7,66%	-1,72%	4,70%	-9,15%	-12,44%	-1,81%	0,569%
	ago-20	8,10%	3,10%	2,39%	1,20%	-2,86%	3,66%	-1,85%	-2,99%	6,94%	6,48%	3,76%	7,09%	5,71%	3,133%
	set-20	7,95%	-0,12%	-11,40%	-1,77%	-0,04%	-4,01%	-3,18%	-1,37%	-11,67%	2,43%	-13,17%	-10,23%	-0,50%	-0,436%
	ott-20	-9,14%	-7,24%	-9,35%	-3,03%	-15,60%	-10,38%	-8,76%	-4,77%	-8,95%	-7,55%	-13,59%	-5,93%	3,32%	-7,284%
	nov-20	4,12%	1,13%	25,74%	7,79%	12,31%	13,40%	19,62%	11,91%	14,39%	9,82%	32,34%	22,29%	1,20%	11,667%
	dic-20	9,46%	-1,72%	0,74%	3,20%	-0,41%	-1,69%	-2,12%	2,25%	3,22%	4,29%	0,11%	-5,99%	4,62%	1,817%
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE ai ESG 2020_2021 Q1)															
	Ahld Delhaize N.V.	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Ptf											
	34,650%	22,032%	43,318%	100,00%											
Riepilogo 2021 Q1	gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%	-4,097%										
	feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%	-2,741%										
	mar-21	8,02%	4,56%	6,54%	6,618%										
	apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%	0,283%										

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.4: Ribilanciamento portafoglio MV ESG ≥ 0,944 Rolling Window 2016 - 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Pif & FE si ESG 2016_2017)												Pif MV ESG Score ≥ 0,944	
Air Liquide	Allianz SE	Anheuser-Busch	Danone	Inditex SA	L'Oreal	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Vivendi	Totale Pif		
0,126%	8,080%	12,016%	26,326%	10,781%	15,416%	4,648%	5,693%	11,322%	5,414%	0,198%	100,00%		
Riepilogo 2017	gen-17	-4,89%	0,32%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,52%	-2,75%	-2,60%	0,79%	-3,87%	-6,07%	-2,755%
	feb-17	1,47%	4,32%	6,44%	6,93%	-1,75%	3,63%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%	-2,31%	3,307%
	mar-17	4,14%	4,81%	-1,11%	1,36%	7,80%	1,91%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%	8,59%	2,833%
	apr-17	3,02%	0,20%	0,82%	0,42%	6,36%	1,57%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%	0,50%	1,563%
	mag-17	-2,73%	-2,94%	1,64%	2,58%	3,11%	4,05%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%	7,53%	0,952%
	giu-17	-0,51%	0,55%	-7,66%	-0,67%	-8,32%	-4,37%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%	0,82%	-3,628%
	lug-17	-5,03%	4,20%	5,08%	-4,51%	-0,34%	-4,52%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,55%	-0,05%	-1,407%
	ago-17	-2,26%	-0,58%	-2,64%	3,35%	-6,42%	0,34%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%	-2,92%	0,051%
	set-17	8,89%	5,21%	0,35%	0,56%	-0,41%	1,20%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%	3,90%	2,234%
	ott-17	5,16%	4,80%	2,74%	5,63%	1,11%	5,96%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%	-0,23%	3,834%
	nov-17	-4,01%	-1,35%	-8,25%	0,58%	-8,27%	-2,89%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%	4,67%	-3,462%
	dic-17	0,00%	-3,77%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-0,83%	-3,67%	-4,46%	-1,94%	-3,52%	0,40%	-2,395%
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Pif & FE si ESG 2017_2018)													
Allianz SE	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica	Nokia Oyj	Vivendi	Totale Pif								
23,513%	37,287%	23,236%	1,427%	14,536%	100,00%								
Riepilogo 2018	gen-18	5,25%	-3,71%	-0,52%	-1,10%	5,79%						0,554%	
	feb-18	-6,30%	-1,82%	-6,07%	20,83%	-10,02%						-4,728%	
	mar-18	-4,27%	-5,34%	-1,13%	-6,70%	-1,00%						-3,501%	
	apr-18	7,24%	2,38%	3,46%	11,60%	4,87%						4,269%	
	mag-18	-10,77%	-10,93%	3,66%	-1,41%	-2,89%						-6,197%	
	giu-18	-0,65%	-15,87%	2,85%	-0,40%	-2,91%						-5,813%	
	lug-18	7,83%	8,86%	4,70%	-5,10%	6,51%						7,112%	
	ago-18	-3,19%	3,33%	-1,44%	3,07%	-0,22%						0,169%	
	set-18	4,70%	-1,78%	2,87%	-0,48%	-0,58%						1,018%	
	ott-18	-4,53%	-9,25%	-5,60%	4,08%	-3,73%						-6,298%	
	nov-18	1,35%	0,82%	-7,43%	-2,58%	3,05%						-0,697%	
	dic-18	-8,51%	-17,91%	-2,28%	1,66%	-5,57%						-9,997%	
Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Pif & FE si ESG 2018_2019)													
Adidas	CRH Pfc	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Siemens AG	Totale Pif					
7,364%	6,167%	8,359%	14,897%	23,991%	19,357%	19,837%	0,027%	100,00%					
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	8,30%	3,61%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	-1,29%			6,155%	
	feb-19	4,21%	9,61%	3,87%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	0,53%			3,194%	
	mar-19	0,97%	-0,94%	3,13%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	-0,99%			1,983%	
	apr-19	4,85%	7,56%	3,99%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	9,71%			1,222%	
	mag-19	11,68%	-7,57%	-0,70%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-4,88%			-0,215%	
	giu-19	6,37%	3,44%	4,36%	5,68%	4,28%	2,66%	-2,31%	3,50%			2,978%	
	lug-19	5,52%	2,46%	4,97%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-6,36%			1,397%	
	ago-19	-9,98%	1,70%	4,55%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	-4,78%			0,822%	
	set-19	6,23%	3,84%	-0,57%	1,97%	3,69%	8,89%	3,28%	8,20%			4,200%	
	ott-19	-3,95%	4,00%	-8,36%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	4,71%			-6,849%	
	nov-19	1,69%	5,11%	0,05%	-3,65%	-1,34%	4,15%	-3,01%	12,48%			-0,211%	
	dic-19	2,02%	3,57%	-1,21%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	-0,49%			1,934%	
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Pif & FE si ESG 2019_2020)													
Adidas	CRH Pfc	Danone	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	Munich Re	Siemens AG	Totale Pif						
9,651%	4,951%	19,304%	17,787%	9,062%	39,200%	0,044%	100,00%						
Riepilogo 2020	gen-20	-1,18%	-7,52%	-2,56%	9,17%	8,37%	1,25%	-4,17%				1,895%	
	feb-20	-13,15%	-11,55%	-13,38%	-3,95%	4,18%	-14,46%	-17,76%				-10,423%	
	mar-20	-20,62%	-22,56%	-9,87%	-18,54%	-15,69%	-22,69%	-18,26%				-18,634%	
	apr-20	4,80%	15,52%	9,83%	0,45%	4,32%	12,62%	12,14%				8,551%	
	mag-20	15,57%	12,03%	-0,68%	12,91%	8,49%	4,65%	17,88%				6,864%	
	giu-20	-3,24%	4,25%	-0,97%	9,60%	5,69%	9,42%	4,25%				5,628%	
	lug-20	1,72%	0,85%	-8,31%	-0,21%	7,66%	-1,72%	4,70%				-1,411%	
	ago-20	8,10%	1,20%	-2,86%	-1,85%	-2,99%	6,94%	6,48%				2,410%	
	set-20	7,95%	-1,77%	-0,04%	-3,18%	-1,37%	-11,67%	2,43%				-4,589%	
	ott-20	-9,14%	-3,03%	-15,60%	-8,76%	-4,77%	-8,95%	-7,55%				-9,546%	
	nov-20	4,12%	7,79%	12,31%	19,62%	11,91%	14,39%	9,82%				13,373%	
	dic-20	9,46%	3,20%	-0,41%	-2,12%	2,25%	3,22%	4,29%				2,085%	
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Pif & FE si ESG 2020_2021 Q1)													
Ahold Delhaize N.V.	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Pif										
19,600%	24,699%	55,701%	100,00%										
Riepilogo 2021 Q1	gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%								-5,348%	
	feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%								-1,329%	
	mar-21	8,02%	4,56%	6,54%								6,344%	
	apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%								1,735%	

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.5: Ribilanciamento portafoglio Max Sharpe Ratio ESG = 0,858 Rolling Window 2016 - 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE ai ESG 2016_2017)												
	Adidas	Ahold Delhaize	Airbus Group	BASF SE	CRH Plc	ENI S.p.A.	L'Oreal	LVMH	Philips NV	Safran SA	Total SA	Totale Ptf
	42,053%	0,091%	24,268%	3,821%	10,334%	0,162%	0,186%	9,502%	4,599%	2,636%	2,359%	100,00%
Riepilogo 2017												
gen-17	-2,78%	-1,36%	0,13%	1,83%	-3,68%	-8,50%	-2,52%	2,85%	-6,51%	-8,63%	-3,87%	-1,813%
feb-17	8,05%	1,05%	10,23%	-1,58%	-1,68%	1,46%	3,63%	0,34%	4,46%	8,37%	-0,11%	6,098%
mar-17	12,47%	-2,46%	2,33%	4,88%	2,36%	3,72%	1,91%	7,30%	5,00%	3,68%	0,36%	7,274%
apr-17	2,76%	-5,62%	3,89%	-4,15%	1,84%	-7,43%	1,57%	9,51%	5,16%	8,32%	-0,59%	3,466%
mag-17	-8,01%	2,74%	-1,82%	-6,32%	-3,31%	-1,55%	4,05%	0,07%	-1,03%	3,87%	0,21%	-4,344%
giu-17	-1,77%	-16,23%	-1,68%	-3,42%	-4,05%	-7,54%	-4,37%	-4,13%	-1,50%	1,29%	-9,37%	-2,385%
lug-17	13,58%	2,64%	-2,96%	-1,81%	-5,12%	1,13%	-4,52%	-3,15%	3,40%	-0,92%	-1,55%	4,185%
ago-17	-2,80%	-14,29%	-1,95%	0,81%	0,27%	-2,33%	0,34%	2,65%	-2,85%	0,33%	-0,94%	-1,500%
set-17	1,02%	4,06%	10,94%	9,60%	9,01%	5,66%	1,20%	5,05%	8,98%	4,48%	4,36%	5,511%
ott-17	-1,43%	1,94%	8,83%	3,72%	0,68%	0,14%	5,96%	9,22%	-0,12%	4,50%	5,01%	2,876%
nov-17	-8,66%	10,78%	-1,38%	-0,63%	-11,69%	-2,08%	-2,89%	-4,85%	-7,67%	-1,39%	-1,65%	-6,096%
dic-17	-5,05%	1,82%	-5,05%	-2,57%	2,54%	-0,72%	-0,83%	0,16%	-3,34%	-4,34%	-3,52%	-3,520%
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE ai ESG 2017_2018)												
	ASML Hldg	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica	Vinci	Vivendi	Volkswagen AG	Totale Ptf					
	14,787%	49,592%	2,176%	12,054%	21,236%	0,155%	100,00%					
Riepilogo 2018												
gen-18	11,86%	-3,71%	-0,52%	1,55%	5,79%	5,95%	1,327%					
feb-18	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-6,75%	-10,02%	-10,26%	-4,254%					
mar-18	-0,41%	-5,34%	-1,13%	-1,37%	-1,00%	0,48%	-3,110%					
apr-18	-0,22%	2,38%	3,46%	4,81%	4,87%	7,38%	2,849%					
mag-18	5,46%	-10,93%	3,66%	0,36%	-2,89%	-6,47%	-5,112%					
giu-18	0,50%	-15,87%	2,85%	-2,40%	-2,91%	-12,71%	-8,660%					
lug-18	9,78%	8,86%	4,70%	5,33%	6,51%	7,66%	7,980%					
ago-18	-4,70%	3,33%	-1,44%	-4,06%	-0,22%	-9,58%	0,375%					
set-18	-9,25%	-1,78%	2,87%	-0,22%	-0,58%	8,59%	-2,324%					
ott-18	7,99%	0,78%	5,09%	4,79%	3,79%	7,17%	7,100%					
Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Ptf & FE ai ESG 2018_2019)												
	Adidas	Ahold Delhaize	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Ptf					
	15,571%	17,513%	20,797%	0,070%	27,724%	18,325%	100,00%					
Riepilogo 2019												
gen-19	12,63%	4,49%	5,46%	5,43%	9,08%	3,22%	6,999%					
feb-19	4,21%	-1,84%	1,65%	4,85%	-3,11%	-3,59%	-0,840%					
mar-19	0,97%	4,00%	6,15%	6,37%	-5,11%	6,78%	1,960%					
apr-19	4,85%	-10,14%	3,10%	1,56%	-8,34%	-1,69%	-2,995%					
mag-19	11,66%	-6,49%	2,96%	-1,49%	-3,72%	-7,98%	-1,201%					
giu-19	6,37%	-1,41%	5,68%	4,28%	-2,31%	5,12%	2,229%					
lug-19	5,52%	2,73%	-1,12%	-4,05%	10,45%	-1,04%	3,807%					
ago-19	-6,98%	4,47%	9,30%	3,73%	-7,51%	3,21%	0,139%					
set-19	6,23%	7,37%	1,97%	3,69%	3,28%	8,29%	5,101%					
ott-19	-3,95%	-2,96%	-3,45%	1,54%	-34,51%	-3,13%	-11,991%					
nov-19	1,69%	3,92%	-3,65%	-1,34%	-3,01%	2,59%	-0,168%					
dic-19	2,02%	-4,69%	2,90%	2,34%	2,80%	5,52%	1,886%					
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE ai ESG 2019_2020)												
	Adidas	ENEL S.p.A.	EssilorLuxottica	Iberdrola SA	Munich Re	Philips NV	Vinci	Totale Ptf				
	15,608%	16,402%	4,401%	5,750%	38,283%	1,670%	17,886%	100,00%				
Riepilogo 2020												
gen-20	-1,18%	9,17%	-1,41%	8,37%	1,25%	-5,12%	0,66%	2,248%				
feb-20	-13,15%	-3,95%	-8,63%	4,18%	-14,46%	-7,31%	-9,90%	-10,269%				
mar-20	-20,62%	-18,54%	-22,52%	-15,69%	-22,69%	-6,84%	-18,32%	-20,231%				
apr-20	4,80%	0,45%	15,72%	4,32%	12,62%	10,84%	3,40%	7,383%				
mag-20	15,57%	12,91%	5,92%	8,49%	4,65%	5,11%	17,45%	10,285%				
giu-20	-3,24%	9,60%	-3,14%	5,69%	9,42%	3,28%	-3,00%	4,301%				
lug-20	1,72%	-0,21%	-1,77%	7,66%	-1,72%	5,29%	-12,44%	-2,197%				
ago-20	8,10%	-1,85%	-0,40%	-2,99%	6,94%	-10,41%	7,09%	4,521%				
set-20	7,95%	-3,18%	3,02%	-1,37%	-11,67%	0,75%	-10,23%	-5,510%				
ott-20	-9,14%	-8,76%	-9,64%	-4,77%	-8,95%	-1,67%	-5,93%	-8,077%				
nov-20	4,12%	19,62%	12,87%	11,91%	14,39%	7,54%	22,29%	14,732%				
dic-20	9,46%	-2,12%	3,80%	2,25%	3,22%	0,34%	-5,99%	1,595%				
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE ai ESG 2020_2021 Q1)												
	Ahold Delhaize NV	ASML Hldg	Iberdrola SA	Philips NV	Totale Ptf							
	18,538%	47,731%	18,150%	15,581%	100,00%							
Riepilogo 2021Q1												
gen-21	0,89%	8,41%	-3,94%	0,85%	3,598%							
feb-21	-7,98%	4,58%	-6,32%	-1,00%	-0,574%							
mar-21	8,02%	7,56%	4,56%	7,09%	7,028%							
apr-21	-5,85%	1,96%	2,47%	-4,83%	-0,454%							

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.6: Ribilanciamento portafoglio Max Sharpe Ratio ESG = 0,901 Rolling Window 2016 – 2020

		Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2017)									
		Adidas	Airbus Group SE	BASF SE	CRH Plc	LVMH	Philips NV	Total SA	Totale Ptf		
		45,12%	21,27%	3,74%	18,37%	10,00%	0,17%	1,40%	100,00%	Ptf Max SR ESG Score = 0,901	
Riepilogo 2017	gen-17	-2,78%	0,13%	1,83%	-3,68%	2,85%	-6,51%	-3,87%		-1,614%	
	feb-17	8,05%	10,23%	-1,58%	-1,68%	0,34%	4,46%	-0,11%		5,475%	
	mar-17	12,47%	2,33%	4,88%	2,36%	7,30%	5,00%	0,36%		7,477%	
	apr-17	2,76%	3,89%	-4,15%	1,84%	9,51%	5,16%	-0,59%		3,204%	
	mag-17	-8,01%	-1,82%	-6,92%	-3,31%	0,07%	-1,03%	0,21%		-4,858%	
	giu-17	-1,77%	-1,68%	-3,42%	-4,05%	-4,13%	-1,50%	-9,37%		-2,574%	
	lug-17	13,58%	-2,96%	-1,81%	-5,12%	-3,15%	3,40%	-1,55%		4,159%	
	ago-17	-2,80%	-1,95%	0,81%	0,27%	2,65%	-2,85%	-0,94%		-1,349%	
	set-17	1,02%	10,94%	9,60%	9,01%	5,05%	8,98%	4,36%		5,375%	
	ott-17	-1,43%	8,83%	3,72%	0,68%	9,22%	-0,12%	5,01%		2,485%	
	nov-17	-8,66%	-1,98%	-0,63%	-11,69%	-4,85%	-7,67%	-1,65%		-6,892%	
	dic-17	-5,05%	-5,05%	-2,57%	2,54%	0,16%	-3,34%	-3,52%		-3,017%	
		Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE si ESG 2017_2018)									
		ASML Hldg	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica	Vinci	Vivendi	Totale Ptf				
		16,302%	51,205%	5,038%	5,127%	22,324%	100,00%				
Riepilogo 2018	gen-18	11,86%	-3,71%	-0,52%	1,55%	5,79%			1,378%		
	feb-18	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-6,75%	-10,02%			-4,110%		
	mar-18	-0,41%	-5,34%	-1,13%	-1,37%	-1,00%			-3,152%		
	apr-18	-0,22%	2,38%	3,46%	4,81%	4,87%			2,692%		
	mag-18	5,46%	-10,93%	3,66%	0,36%	-2,89%			-5,148%		
	giu-18	0,50%	-15,87%	2,85%	-2,40%	-2,91%			-8,673%		
	lug-18	9,78%	8,86%	4,70%	5,33%	6,51%			8,096%		
	ago-18	-4,70%	3,33%	-1,44%	-4,06%	-0,22%			0,610%		
	set-18	-9,25%	-1,78%	2,87%	-0,22%	-0,58%			-2,415%		
			Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Ptf & FE si ESG 2018_2019)								
			Adidas	Ahold Delhaize	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Ptf		
			17,177%	14,006%	26,824%	7,947%	26,805%	7,242%	100,00%		
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	4,49%	5,46%	5,43%	9,08%	3,22%			7,362%	
	feb-19	4,21%	-1,84%	1,65%	4,85%	-3,11%	-3,59%			0,200%	
	mar-19	0,97%	4,00%	6,15%	6,37%	-5,11%	6,78%			2,003%	
	apr-19	4,85%	-10,14%	3,10%	1,56%	-8,34%	-1,69%			-1,988%	
	mag-19	11,66%	-6,49%	2,96%	-1,49%	-3,72%	-7,98%			0,193%	
	giu-19	6,37%	-1,41%	5,68%	4,28%	-2,31%	5,12%			2,514%	
	lug-19	5,52%	2,73%	-1,12%	-4,05%	10,45%	-1,04%			3,433%	
	ago-19	-6,98%	4,47%	9,30%	3,73%	-7,51%	3,21%			0,438%	
	set-19	6,23%	7,37%	1,97%	3,69%	3,28%	8,29%			4,402%	
	ott-19	-3,95%	-2,96%	-3,45%	1,54%	-34,51%	-3,13%			-11,373%	
	nov-19	1,69%	3,92%	-3,65%	-1,34%	-3,01%	2,59%			-0,864%	
	dic-19	2,02%	-4,69%	2,90%	2,34%	2,80%	5,52%			1,805%	
		Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2019_2020)									
		Adidas	CRH Plc	ENEL S.p.A.	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	Munich Re	Vinci	Totale Ptf		
		16,876%	6,557%	18,174%	2,311%	9,962%	34,497%	11,624%	100,00%		
Riepilogo 2020	gen-20	-1,81%	-7,52%	9,17%	-1,41%	8,37%	1,25%	0,66%			2,281%
	feb-20	-13,15%	-11,55%	-3,95%	-8,63%	4,18%	-14,46%	-9,90%			-9,617%
	mar-20	-20,62%	-22,56%	-18,54%	-22,52%	-15,69%	-22,69%	-18,32%			-20,369%
	apr-20	4,80%	15,52%	0,45%	15,72%	4,32%	12,62%	3,40%			7,451%
	mag-20	15,57%	12,03%	12,91%	5,92%	8,49%	4,65%	17,45%			10,379%
	giu-20	-3,24%	4,25%	9,60%	-3,14%	5,69%	9,42%	-3,00%			4,871%
	lug-20	1,72%	0,85%	-0,21%	-1,77%	7,66%	-1,72%	-12,44%			-1,008%
	ago-20	8,10%	1,20%	-1,85%	-0,40%	-2,99%	6,94%	7,09%			4,019%
	set-20	7,95%	-1,77%	-3,18%	3,02%	-1,37%	-11,67%	-10,23%			-4,632%
	ott-20	-9,14%	-3,03%	-8,76%	-9,64%	-4,77%	-8,95%	-5,93%			-7,808%
	nov-20	4,12%	7,79%	19,62%	12,87%	11,91%	14,39%	22,29%			13,809%
	dic-20	9,46%	3,20%	-2,12%	3,80%	2,25%	3,22%	-5,99%			2,149%
		Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE si ESG 2020_2021 Q1)									
		Ahold Delhaize N.V.	ASML Hldg	Iberdrola SA	Philips NV	Totale Ptf					
		25,761%	46,590%	23,204%	4,445%	100,00%					
Riepilogo 2021Q1	gen-21	0,89%	8,41%	-3,94%	0,85%			3,273%			
	feb-21	-7,88%	4,58%	-6,32%	-1,00%			-1,404%			
	mar-21	8,02%	7,56%	4,56%	7,09%			6,962%			
	apr-21	-5,85%	1,96%	2,47%	-4,83%			-0,236%			

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.7: Ribilanciamento portafoglio Max Sharpe Ratio ESG = 0,944 Rolling Window 2016 – 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2017)							Ptf Max SR ESG Score = 0,944				
	Adidas	Airbus Group	BASF SE	CRH Plc	LVMH	Totale Ptf					
	47,454%	4,442%	0,002%	32,944%	15,157%	100,00%					
Riepilogo 2017	gen-17	-2,78%	0,13%	1,83%	-3,68%	2,85%	-2,093%				
	feb-17	8,05%	10,23%	-1,58%	-1,68%	0,34%	3,772%				
	mar-17	12,47%	2,33%	4,88%	2,36%	7,30%	7,903%				
	apr-17	2,76%	3,89%	-4,15%	1,84%	9,51%	3,528%				
	mag-17	-8,01%	-1,82%	-6,92%	-3,31%	0,07%	-4,964%				
	giu-17	-1,77%	-1,68%	-3,42%	-4,05%	-4,13%	-2,875%				
	lug-17	13,58%	-2,96%	-1,81%	-5,12%	-3,15%	4,147%				
	ago-17	-2,80%	-1,95%	0,81%	0,27%	2,65%	-0,923%				
	set-17	1,02%	10,94%	9,60%	9,01%	5,05%	4,704%				
	ott-17	-1,43%	8,83%	3,72%	0,68%	9,22%	1,336%				
	nov-17	-8,66%	-1,38%	-0,63%	-11,69%	-4,85%	-8,757%				
	dic-17	-5,05%	-5,05%	-2,57%	2,54%	0,16%	-1,759%				
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE si ESG 2017_2018)											
	Allianz SE	ASML Hldg	Deutsche Post	EssilorLuxottica SA	Vivendi	Totale Ptf					
	2,088%	14,740%	58,712%	3,450%	21,009%	100,00%					
Riepilogo 2018	gen-18	5,25%	11,86%	-3,71%	-0,52%	5,79%	0,877%				
	feb-18	-6,30%	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-10,02%	-3,776%				
	mar-18	-4,27%	-0,41%	-5,34%	-1,13%	-1,00%	-3,535%				
	apr-18	7,24%	-0,22%	2,38%	3,46%	4,87%	2,660%				
	mag-18	-10,77%	5,46%	-10,93%	3,66%	-2,89%	-6,317%				
	giu-18	-0,95%	0,50%	-15,87%	2,85%	-2,91%	-9,767%				
	lug-18	7,83%	9,78%	8,86%	4,70%	6,51%	8,339%				
	ago-18	-3,19%	-4,70%	3,33%	-1,44%	-0,22%	1,101%				
Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Ptf & FE si ESG 2018_2019)											
	Adidas	Ahold Delhaize SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Totale Ptf					
	18,151%	6,143%	34,168%	14,624%	26,914%	100,00%					
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	4,49%	5,46%	5,43%	9,08%	7,673%				
	feb-19	4,21%	-1,84%	1,65%	4,85%	-3,11%	1,087%				
	mar-19	0,97%	4,00%	6,15%	6,37%	-5,11%	2,079%				
	apr-19	4,85%	-10,14%	3,10%	1,56%	-8,34%	-0,698%				
	mag-19	11,66%	-6,49%	2,96%	-1,49%	-3,72%	1,509%				
	giu-19	6,37%	-1,41%	5,68%	4,28%	-2,31%	3,016%				
	lug-19	5,52%	2,73%	-1,12%	-4,05%	10,45%	3,007%				
	ago-19	-6,98%	4,47%	9,30%	3,73%	-7,51%	0,710%				
	set-19	6,23%	7,37%	1,97%	3,69%	3,28%	3,677%				
	ott-19	-3,95%	-2,96%	-3,45%	1,54%	-34,51%	-11,141%				
	nov-19	1,69%	3,92%	-3,65%	-1,34%	-3,01%	-1,705%				
	dic-19	2,02%	-4,69%	2,90%	2,34%	2,80%	2,166%				
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2019_2020)											
	Adidas	Air Liquide	CRH Plc	ENEL S.p.A.	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	Munich Re	Philips NV	Vinci	Totale Ptf	
	17,010%	0,005%	14,205%	17,515%	1,368%	17,611%	32,221%	0,019%	0,046%	100,00%	
Riepilogo 2020	gen-20	-1,18%	3,30%	-7,52%	9,17%	-1,41%	8,37%	1,25%	-5,12%	0,66%	2,192%
	feb-20	-13,15%	-6,81%	-11,55%	-3,95%	-8,63%	4,18%	-14,46%	-7,31%	-9,90%	-8,616%
	mar-20	-20,82%	-6,19%	-22,56%	-18,54%	-22,52%	-15,69%	-22,69%	-6,84%	-18,32%	-20,352%
	apr-20	4,80%	1,26%	15,52%	0,45%	15,72%	4,32%	12,62%	10,84%	3,40%	8,144%
	mag-20	15,57%	5,99%	12,03%	12,91%	5,92%	8,49%	4,65%	5,10%	17,45%	9,703%
	giu-20	-3,24%	3,81%	4,25%	9,60%	-3,14%	5,69%	9,42%	3,28%	-3,00%	5,727%
	lug-20	1,72%	8,44%	0,85%	-0,21%	-1,77%	7,66%	-1,72%	5,29%	-12,44%	1,144%
	ago-20	8,10%	-0,72%	1,20%	-1,85%	-0,40%	-2,99%	6,94%	-10,41%	7,09%	2,928%
	set-20	7,95%	-3,09%	-1,77%	-3,18%	3,02%	-1,37%	-11,67%	0,75%	-10,23%	-3,420%
	ott-20	-9,14%	-8,48%	-3,03%	-8,76%	-9,64%	-4,77%	-8,95%	-1,67%	-5,93%	-7,379%
	nov-20	4,12%	8,84%	7,79%	19,62%	12,87%	11,91%	14,39%	7,54%	22,29%	12,165%
	dic-20	9,46%	-3,30%	3,20%	-2,12%	3,80%	2,25%	3,22%	0,34%	-5,99%	3,176%
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE si ESG 2020_2021 Q1)											
	Ahold Delhaize N.V.	ASML Hldg	Iberdrola SA	Totale Ptf							
	19,600%	52,094%	28,306%	100,00%							
Riepilogo 2021Q1	gen-21	0,89%	8,41%	-3,94%	3,443%						
	feb-21	-7,88%	4,58%	-6,32%	-0,945%						
	mar-21	8,02%	7,56%	4,56%	6,802%						
	apr-21	-5,85%	1,96%	2,47%	0,573%						

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.8: Ribilanciamento portafoglio Max Delta Ratio ESG = 0,858 Rolling Window 2016 – 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2017)													
	Air Liquide	Airbus Group	Allianz SE	Anheuser-Busch InBev	Danone	Inditex SA	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Vivendi	Totale Ptf	Ptf max Delta Ratio ESG Score in ASA
	12,464%	0,066%	0,058%	17,217%	21,237%	0,754%	8,571%	11,379%	4,014%	14,018%	10,222%	100,00%	
Riepilogo 2017	gen-17	-4,89%	0,13%	0,32%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,75%	-2,60%	0,79%	-3,87%	-6,07%	-3,636%
	feb-17	1,47%	10,23%	4,32%	6,44%	6,93%	-1,75%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%	-2,31%	3,398%
	mar-17	4,14%	2,33%	4,81%	-1,11%	1,36%	7,80%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%	8,59%	2,450%
	apr-17	3,02%	3,89%	0,20%	0,82%	0,42%	6,36%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%	0,50%	0,654%
	mag-17	-2,73%	-1,82%	-2,94%	1,64%	2,58%	3,11%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%	7,53%	1,114%
	giu-17	-0,51%	-1,68%	0,55%	-7,56%	-0,67%	-8,32%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%	0,82%	-1,389%
	lug-17	-5,03%	-2,96%	4,20%	5,08%	-4,51%	-0,34%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,95%	-0,05%	-1,260%
	ago-17	-2,26%	-1,95%	-0,58%	-2,84%	3,35%	-6,42%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%	-2,92%	-0,764%
	set-17	8,89%	10,94%	5,21%	0,35%	0,56%	-0,41%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%	3,90%	3,236%
	ott-17	5,16%	8,83%	4,80%	2,74%	5,63%	1,11%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%	-0,23%	3,179%
	nov-17	-4,01%	-1,38%	-1,35%	-8,25%	0,98%	-8,27%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%	4,67%	-2,881%
	dic-17	0,00%	-5,05%	-3,77%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-3,67%	-5,46%	-1,94%	-3,52%	0,40%	-2,420%
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE si ESG 2017_2018)													
	Ahold Delhaize N.V.	Allianz SE	ASML Hldg	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica SA	ING Groep	Munich Re	Nokia Oyj	Vivendi	Volkswagen AG	Totale Ptf		
	0,021%	0,053%	7,299%	36,338%	22,346%	3,889%	4,062%	5,945%	13,672%	6,376%	100,00%		
Riepilogo 2018	gen-18	-2,74%	5,25%	11,86%	-3,71%	-0,52%	2,75%	-1,10%	5,79%	5,95%		0,791%	
	feb-18	2,35%	-6,30%	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-9,32%	-3,57%	20,83%	-10,02%		-3,466%	
	mar-18	4,08%	-4,27%	-0,41%	-5,34%	-1,13%	-4,98%	2,90%	-6,70%	-1,00%		-2,806%	
	apr-18	4,34%	7,24%	-0,22%	2,38%	3,46%	2,54%	1,24%	11,60%	4,87%		3,603%	
	mag-18	-1,77%	-10,77%	5,46%	-10,93%	3,66%	-12,01%	-7,46%	-1,41%	-2,88%		-4,422%	
	giu-18	3,88%	-0,55%	0,50%	-15,87%	2,85%	-3,11%	1,70%	-0,40%	-2,91%		-6,376%	
	lug-18	6,65%	7,83%	9,78%	8,86%	4,70%	6,95%	5,89%	-5,10%	6,51%		6,576%	
	ago-18	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%	1,11%		1,11%	
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2018_2019)													
	Adidas	Ahold Delhaize	CRH Plc	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Ptf		
	3,391%	0,023%	0,332%	0,093%	6,699%	1,729%	19,861%	26,999%	23,190%	18,063%	100,00%		
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	4,49%	8,30%	3,61%	0,77%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	3,22%	5,050%	
	feb-19	4,21%	-1,84%	9,61%	3,87%	-3,91%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	-3,59%	1,150%	
	mar-19	0,97%	4,00%	-0,94%	3,13%	-9,05%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	6,78%	1,221%	
	apr-19	4,85%	-10,14%	7,56%	3,99%	10,28%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	-1,69%	0,212%	
	mag-19	11,66%	-6,49%	-7,57%	-0,70%	-5,06%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-7,98%	-2,373%	
	giu-19	6,37%	-1,41%	3,44%	4,36%	11,24%	5,68%	4,28%	2,66%	-2,31%	5,12%	3,032%	
	lug-19	5,52%	2,73%	2,46%	4,97%	5,79%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-1,04%	1,300%	
	ago-19	-6,98%	4,47%	1,70%	4,55%	8,35%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	3,21%	0,159%	
	set-19	6,23%	7,37%	3,84%	-0,57%	-1,72%	1,97%	3,69%	8,89%	3,28%	8,29%	5,501%	
	ott-19	-3,95%	-2,96%	4,00%	-8,36%	3,61%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	-3,13%	-6,997%	
	nov-19	1,69%	3,92%	5,11%	0,05%	2,51%	-3,65%	-1,34%	4,15%	-3,01%	2,59%	0,789%	
	dic-19	2,02%	-4,69%	3,57%	-1,21%	-3,83%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	5,52%	2,145%	
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE si ESG 2019_2020)													
	Adidas	Ahold Delhaize	Danone	Deutsche Telekom	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	Munich Re	Siemens AG	Vinci	Vivendi	Totale Ptf		
	15,388%	0,046%	0,457%	11,546%	15,015%	15,637%	3,861%	18,991%	14,159%	4,636%	100,00%		
Riepilogo 2020	gen-20	-1,18%	-1,30%	-2,56%	0,05%	9,17%	8,37%	1,25%	-4,17%	0,66%	-6,07%	1,578%	
	feb-20	-13,15%	-5,15%	-13,38%	0,53%	-3,95%	4,18%	-14,46%	-17,76%	-9,90%	-7,93%	-7,662%	
	mar-20	-20,62%	-0,33%	-9,87%	-22,29%	-18,54%	-15,69%	-22,69%	-18,26%	-18,32%	-17,62%	-18,825%	
	apr-20	4,80%	5,76%	9,83%	14,51%	0,45%	4,32%	12,62%	12,14%	3,40%	2,83%	6,622%	
	mag-20	15,57%	4,25%	-0,68%	7,92%	12,91%	8,49%	4,65%	17,88%	17,45%	6,16%	12,929%	
	giu-20	-3,24%	5,46%	-0,97%	3,71%	9,60%	5,69%	9,42%	4,25%	-3,00%	10,18%	3,494%	
	lug-20	1,72%	1,19%	-8,31%	-5,73%	-0,21%	7,66%	-1,72%	4,70%	-12,44%	-1,81%	-0,272%	
	ago-20	8,10%	3,10%	-2,86%	3,66%	-1,85%	-2,99%	6,94%	6,48%	7,09%	5,71%	3,676%	
	set-20	7,95%	-0,12%	-0,04%	-4,01%	-3,18%	-1,37%	-11,67%	2,43%	-10,23%	-0,50%	-1,396%	
	ott-20	-9,14%	-7,24%	-15,60%	-10,38%	-8,76%	-4,77%	-8,95%	-7,55%	-5,93%	3,32%	-7,215%	
	nov-20	4,12%	1,13%	12,31%	13,40%	19,62%	11,91%	14,39%	9,82%	22,29%	1,20%	12,703%	
	dic-20	9,46%	-1,72%	-0,41%	-1,69%	-2,12%	2,25%	3,22%	4,29%	-5,99%	4,62%	1,606%	
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE si ESG 2020_2021 Q1)													
	Ahold Delhaize N.V.	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Ptf									
	49,700%	19,365%	30,934%	100,00%									
Riepilogo 2021 Q1	gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%	-2,845%								
	feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%	-4,153%								
	mar-21	8,02%	4,56%	6,54%	6,893%								
	apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%	-1,169%								

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.9: Ribilanciamento portafoglio Max Delta Ratio ESG = 0,901 Rolling Window 2016 – 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Pif & FE si ESG 2016_2017)													
	Air Liquide	Allianz SE	Anheuser-Busch	Danone	Inditex SA	L'Oreal	LVMH	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Totale Pif	
	4,652%	0,132%	17,911%	25,006%	5,936%	5,762%	0,000%	10,242%	11,331%	11,611%	6,417%	100,00%	
Riepilogo 2017	gen-17	-4,89%	0,32%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,52%	2,85%	-2,75%	-2,60%	0,79%	-3,87%	-2,987%
	feb-17	1,47%	4,32%	6,44%	6,93%	-1,75%	3,63%	0,34%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%	3,621%
	mar-17	4,14%	4,81%	-1,11%	1,36%	7,80%	1,91%	7,30%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%	2,359%
	apr-17	3,02%	0,20%	0,82%	0,42%	6,36%	1,57%	9,51%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%	1,162%
	mag-17	-2,73%	-2,94%	1,64%	2,58%	3,11%	4,05%	0,07%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%	0,542%
	giu-17	-0,51%	0,55%	-7,66%	-0,67%	-8,32%	-4,37%	-4,13%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%	-3,657%
	lug-17	-5,03%	4,20%	5,08%	-4,51%	-0,34%	-4,52%	-3,75%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,55%	-1,327%
	ago-17	-2,26%	-0,58%	-2,34%	3,35%	-6,42%	0,34%	2,85%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%	-0,219%
	set-17	8,89%	5,21%	0,35%	0,56%	-0,41%	1,20%	5,05%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%	2,641%
	ott-17	5,16%	4,80%	2,74%	5,63%	1,11%	5,96%	9,22%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%	3,366%
	nov-17	-4,01%	-1,35%	-8,25%	0,58%	-8,27%	-2,89%	-4,85%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%	-4,015%
	dic-17	0,00%	-3,77%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-0,83%	0,16%	-3,67%	-5,46%	-1,94%	-3,52%	-2,650%
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Pif & FE si ESG 2017_2018)													
	Adidas	Ahold Delhaize	Allianz SE	ASML Hldg	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica SA	Munich Re	Nokia Ovi	Vivendi	Volkswagen AG	Totale Pif		
	4,756%	0,446%	0,181%	4,333%	42,665%	22,925%	2,517%	2,092%	16,870%	3,279%	100,00%		
Riepilogo 2018	gen-18	11,38%	-2,74%	5,25%	11,86%	-3,71%	-0,52%	4,34%	-1,10%	5,79%	5,95%	0,604%	
	feb-18	-2,81%	2,35%	-6,30%	-1,78%	-1,82%	-6,07%	-3,57%	20,83%	-10,02%	-10,26%	-4,056%	
	mar-18	7,91%	4,08%	-4,27%	-0,41%	-5,34%	-1,13%	2,90%	-6,70%	-1,00%	0,48%	-2,388%	
	apr-18	4,46%	4,34%	7,24%	-0,22%	2,38%	3,46%	1,24%	11,60%	4,87%	7,38%	3,378%	
	mag-18	-4,74%	-1,77%	-10,77%	5,46%	-10,93%	3,66%	-7,46%	-1,41%	-2,89%	-6,47%	-4,750%	
	giu-18	-4,01%	3,88%	-0,55%	0,50%	-15,87%	2,85%	1,70%	-0,40%	-2,91%	-12,71%	-7,142%	
	lug-18	2,46%	6,65%	7,83%	9,78%	8,86%	4,70%	5,89%	-5,10%	6,51%	7,66%	6,830%	
	ago-18	12,60%	-3,47%	-3,19%	-4,70%	3,33%	-1,44%	-2,47%	3,07%	-0,22%	-9,58%	1,120%	
	set-18	-1,51%	-5,76%	4,70%	-9,25%	-1,78%	2,87%	2,74%	-0,48%	-0,58%	6,59%	-0,351%	
	ott-18	-1,29%	2,55%	-4,53%	-7,39%	-9,25%	-5,60%	-0,18%	4,08%	-3,73%	-2,17%	-6,226%	
	Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Pif & FE si ESG 2018_2019)												
		Adidas	ASML Hldg	CRH Plc	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Ovi	Sanofi	Siemens AG	Totale Pif
	3,956%	0,363%	6,388%	2,965%	0,787%	6,519%	20,107%	28,232%	21,798%	8,848%	0,067%	100,00%	
Riepilogo 2019	gen-19	12,63%	12,22%	8,30%	3,61%	0,77%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	3,22%	-1,29%	5,613%
	feb-19	4,21%	4,65%	9,61%	3,87%	-3,91%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	-3,59%	0,53%	2,676%
	mar-19	0,97%	3,70%	-0,94%	3,13%	-9,05%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	6,78%	-0,99%	1,586%
	apr-19	4,85%	9,34%	7,56%	3,99%	10,28%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	-1,69%	9,71%	0,743%
	mag-19	11,66%	-8,60%	-7,57%	-0,70%	-5,06%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-7,98%	-4,88%	-1,579%
	giu-19	6,37%	9,28%	3,44%	4,36%	11,24%	5,68%	4,28%	2,86%	-2,31%	5,12%	3,50%	2,658%
	lug-19	5,52%	6,99%	2,46%	4,97%	5,79%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-1,04%	-6,36%	1,144%
	ago-19	-6,98%	0,62%	1,70%	4,55%	8,35%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	3,21%	-4,78%	0,125%
	set-19	6,23%	11,53%	3,84%	-0,57%	-1,72%	1,97%	3,69%	8,89%	3,28%	8,29%	8,20%	5,336%
	ott-19	-3,95%	2,39%	4,00%	-8,36%	3,61%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	-3,13%	4,71%	-6,539%
	nov-19	1,69%	4,56%	5,11%	0,05%	2,51%	-3,65%	-1,34%	4,15%	-3,01%	2,59%	12,48%	0,677%
	dic-19	2,02%	6,42%	3,57%	-1,21%	-3,83%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	5,52%	-0,49%	2,192%
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Pif & FE si ESG 2019_2020)													
	Adidas	Ahold Delhaize	Danone	Deutsche Telekom	ENEL S.p.A.	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	Munich Re	Siemens AG	Vinci	Vivendi	Totale Pif	
	13,192%	7,089%	3,539%	2,028%	0,018%	0,227%	27,957%	13,698%	17,177%	13,171%	1,904%	100,00%	
Riepilogo 2020	gen-20	-1,18%	-1,30%	-2,56%	0,05%	9,17%	-1,41%	8,37%	1,25%	-4,17%	0,66%	-6,07%	1,426%
	feb-20	-13,15%	-5,15%	-13,38%	0,53%	-3,95%	-8,63%	4,18%	-14,46%	-17,76%	-9,90%	-7,93%	-7,901%
	mar-20	-20,62%	-0,33%	-9,87%	-22,29%	-18,54%	-22,52%	-15,69%	-22,69%	-18,26%	-18,32%	-17,62%	-16,978%
	apr-20	4,80%	5,76%	9,83%	14,51%	0,45%	15,72%	4,32%	12,62%	12,14%	3,40%	2,83%	7,243%
	mag-20	15,57%	4,25%	-0,68%	7,92%	12,91%	5,92%	8,49%	4,65%	17,88%	17,45%	6,16%	11,005%
	giu-20	-3,24%	5,46%	-0,37%	3,71%	9,60%	-3,14%	5,69%	9,42%	4,25%	-3,00%	10,18%	3,404%
	lug-20	1,72%	1,19%	-8,31%	-5,73%	-0,21%	-1,77%	7,66%	-1,72%	4,70%	-12,44%	-1,81%	0,937%
	ago-20	8,10%	3,10%	-2,86%	3,66%	-1,85%	-0,40%	-2,99%	6,94%	6,48%	7,09%	5,71%	3,530%
	set-20	7,95%	-0,12%	-0,04%	-4,01%	-3,18%	3,02%	-1,37%	-11,67%	2,43%	-10,23%	-0,50%	-1,956%
	ott-20	-9,14%	-7,24%	-15,60%	-10,38%	-8,76%	-9,64%	-4,77%	-8,95%	-7,55%	-5,93%	3,32%	-7,079%
	nov-20	4,12%	1,13%	12,31%	13,40%	19,62%	12,87%	11,91%	14,39%	9,82%	22,29%	1,20%	11,310%
	dic-20	9,46%	-1,72%	-0,41%	-1,69%	-2,12%	3,80%	2,25%	3,22%	4,29%	-5,99%	4,62%	2,193%
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Pif & FE si ESG 2020_2021 Q1)													
	Ahold Delhaize NV	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Pif									
	34,650%	22,032%	43,318%	100,00%									
Riepilogo 2021 Q1	gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%	-4,097%								
	feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%	-2,741%								
	mar-21	8,02%	4,56%	6,54%	6,618%								
	apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%	0,283%								

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.10: Ribilanciamento portafoglio Max Delta Ratio ESG = 0,944 Rolling Window 2016 – 2020

Ottimizzazione al 31/12/2016 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2017)												Ptf max Delta Ratio ESG Score 0,944	
Air Liquide	Allianz SE	Anheuser-Busch	Danone	Inditex SA	L'Oreal	Munich Re	Sanofi	Schneider	Total SA	Vivendi	Totale Ptf		
1,945%	9,031%	12,914%	24,932%	8,494%	15,213%	0,793%	1,430%	11,521%	6,960%	6,802%	100,00%	-2,921%	
gen-17	-4,89%	0,32%	-3,25%	-3,57%	-6,01%	-2,52%	-2,75%	0,79%	-3,87%	-6,07%		-2,921%	
feb-17	1,47%	4,32%	6,44%	6,93%	-1,75%	3,63%	1,95%	8,06%	-4,89%	-0,11%		-2,31%	
mar-17	4,14%	4,81%	-1,11%	1,36%	7,80%	1,91%	2,23%	3,43%	6,59%	0,36%		3,097%	
apr-17	3,02%	0,20%	0,82%	0,42%	6,36%	1,57%	-4,69%	2,11%	4,73%	-0,59%		1,599%	
mag-17	-2,73%	-2,94%	1,64%	2,58%	3,11%	4,05%	-0,71%	0,97%	-6,08%	0,21%		7,53%	
giu-17	-0,51%	0,55%	-7,66%	-0,67%	-8,32%	-4,37%	0,20%	-4,37%	-2,32%	-9,37%		-3,411%	
lug-17	-5,03%	4,20%	5,08%	-4,51%	-0,34%	-4,52%	1,61%	-3,36%	-2,01%	-1,55%		-1,284%	
ago-17	-2,26%	-0,58%	-2,64%	3,35%	-6,42%	0,34%	-4,98%	0,04%	4,07%	-0,94%		0,072%	
set-17	8,89%	5,21%	0,35%	0,56%	-0,41%	1,20%	3,89%	2,43%	8,01%	4,36%		2,533%	
ott-17	5,16%	4,80%	2,74%	5,63%	1,11%	5,96%	5,37%	-3,34%	2,29%	5,01%		3,883%	
nov-17	-4,01%	-1,35%	-8,25%	0,58%	-8,27%	-2,89%	-3,83%	-6,56%	-4,79%	-1,65%		-2,735%	
dic-17	0,00%	-3,77%	-3,62%	-1,45%	-2,36%	-0,83%	-3,67%	-5,46%	-1,94%	-3,52%		-2,044%	
Ottimizzazione al 31/12/2017 (→ Ptf & FE si ESG 2017_2018)													
Adidas	Ahold Delhaize	Allianz SE	AXA	Deutsche Post AG	EssilorLuxottica SA	Vivendi	Totale Ptf						
6,715%	1,595%	1,855%	4,304%	49,522%	21,679%	14,332%	100,00%						
gen-18	11,38%	-2,74%	5,25%	6,63%	-3,71%	-0,52%	5,79%					-0,019%	
feb-18	-2,81%	2,35%	-5,30%	-3,01%	-1,82%	-6,07%	-10,02%					-4,049%	
mar-18	7,91%	4,08%	-4,27%	-17,77%	-5,34%	-1,13%	-1,00%					-3,283%	
apr-18	4,46%	4,34%	7,24%	9,83%	2,38%	3,46%	4,87%					3,555%	
mag-18	-4,74%	-1,77%	-10,77%	-10,32%	-10,93%	3,66%	-2,89%					-6,023%	
giu-18	-4,01%	3,88%	-0,55%	-2,72%	-15,87%	2,85%	-2,91%					-7,992%	
lug-18	2,46%	6,65%	7,83%	3,39%	8,86%	4,70%	6,51%					6,904%	
ago-18	12,60%	-3,47%	-3,19%	0,78%	3,33%	-1,44%	-0,22%					2,073%	
set-18	-1,51%	-5,76%	4,70%	5,32%	-1,78%	2,87%	-0,58%					-0,218%	
Ottimizzazione al 31/12/2018 (→ Ptf & FE si ESG 2018_2019)													
Adidas	ASML Hldg	CRH Plc	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Ovi	Siemens AG	Totale Ptf				
7,289%	1,324%	5,034%	7,327%	14,720%	24,573%	19,080%	20,140%	0,533%	100,00%				
gen-19	12,63%	12,22%	8,30%	3,61%	5,46%	5,43%	2,55%	9,08%	-1,29%			6,211%	
feb-19	4,21%	4,65%	9,61%	3,87%	1,65%	4,85%	6,07%	-3,11%	0,53%			3,104%	
mar-19	0,97%	3,70%	-0,94%	3,13%	6,15%	6,37%	1,43%	-5,11%	-0,99%			2,011%	
apr-19	4,85%	9,34%	7,56%	3,99%	3,10%	1,56%	4,54%	-8,34%	9,71%			1,229%	
mag-19	11,66%	-8,60%	-7,57%	-0,70%	2,96%	-1,49%	0,56%	-3,72%	-4,88%			-0,296%	
giu-19	6,37%	9,28%	3,44%	4,36%	5,68%	4,28%	2,66%	-2,31%	3,50%			3,030%	
lug-19	5,52%	6,99%	2,46%	4,97%	-1,12%	-4,05%	-2,63%	10,45%	-6,36%			1,392%	
ago-19	-9,98%	0,62%	1,70%	4,55%	9,30%	3,73%	0,32%	-7,51%	-4,78%			0,727%	
set-19	6,23%	11,53%	3,84%	-0,57%	1,97%	3,69%	8,89%	3,28%	8,20%			4,353%	
ott-19	-3,95%	2,39%	4,00%	-8,36%	-3,45%	1,54%	4,56%	-34,51%	4,71%			-6,853%	
nov-19	1,69%	4,56%	5,11%	0,05%	-3,65%	-1,34%	4,15%	-3,01%	12,48%			-0,170%	
dic-19	2,02%	6,42%	3,57%	-1,21%	2,90%	2,34%	0,61%	2,80%	-0,49%			2,002%	
Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2019_2020)													
Adidas	Ahold Delhaize	CRH Plc	Danone	ENEL S.p.A.	Iberdrola SA	Inditex SA	Munich Re	Siemens AG	Vinci	Totale Ptf			
9,906%	4,628%	6,252%	13,666%	0,004%	27,999%	0,000%	29,861%	7,638%	0,042%	100,00%			
gen-20	-1,18%	-1,30%	-7,52%	-2,56%	9,17%	8,37%	-4,44%	1,25%	-4,17%	0,66%			1,400%
feb-20	-13,15%	-5,15%	-11,55%	-13,38%	-3,95%	4,18%	-7,92%	-14,46%	-17,76%	-9,90%			-8,600%
mar-20	-20,62%	-0,33%	-22,56%	-9,87%	-18,54%	-15,69%	-18,54%	-22,89%	-18,26%	-18,32%			-17,389%
apr-20	4,80%	5,76%	15,52%	9,83%	0,45%	4,32%	-0,69%	12,62%	12,14%	3,40%			8,961%
mag-20	15,57%	4,25%	12,03%	-0,68%	12,91%	8,49%	9,41%	4,65%	17,88%	17,45%			7,537%
giu-20	-3,24%	5,46%	4,25%	-0,97%	9,60%	5,69%	-8,07%	9,42%	4,25%	-3,00%			4,794%
lug-20	1,72%	1,19%	0,85%	-8,31%	-0,21%	7,66%	-5,15%	-1,72%	4,70%	-12,44%			1,127%
ago-20	8,10%	3,10%	1,20%	-2,86%	-1,85%	-2,93%	4,78%	6,94%	6,48%	7,09%			2,362%
set-20	7,95%	-0,12%	-1,77%	-0,04%	-3,18%	-1,37%	1,69%	-11,67%	2,43%	-10,23%			-3,019%
ott-20	-9,14%	-7,24%	-3,03%	-15,60%	-8,76%	-4,77%	-12,87%	-8,95%	-7,55%	-5,93%			-8,103%
nov-20	4,12%	1,13%	7,79%	12,31%	19,62%	11,91%	26,86%	14,39%	9,82%	22,29%			11,021%
dic-20	9,46%	-1,72%	3,20%	-0,41%	-2,12%	2,25%	-6,97%	3,22%	4,29%	-5,99%			2,919%
Ottimizzazione al 31/12/2020 (→ Ptf & FE si ESG 2020_2021 Q1)													
Ahold Delhaize N.V.	Iberdrola SA	L'Oreal	SAP SE	Totale Ptf									
19,599%	24,694%	55,699%	0,004%	100,00%									
gen-21	0,89%	-3,94%	-8,17%	-3,10%								-5,348%	
feb-21	-7,88%	-6,32%	3,19%	-3,79%								-1,329%	
mar-21	8,02%	4,56%	6,54%	1,06%								6,343%	
apr-21	-5,85%	2,47%	4,08%	10,96%								1,735%	

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.11: Ribilanciamento trimestrale portafoglio MV ESG $\geq 0,858$ Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2019)											Ptf Min Var. ESG Score ≥=0,858		
Adidas	Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	LVMH	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Vivendi	Totale Ptf			
6,467%	18,057%	24,754%	0,298%	22,967%	0,000%	0,000%	0,044%	10,016%	17,399%	100,00%			
gen-20	-1,18%	-1,30%	3,30%	8,37%	-4,77%	-5,58%	1,25%	4,98%	-3,00%	-6,07%	-1,917%		
feb-20	-13,15%	-5,15%	-6,61%	4,18%	-4,58%	-6,22%	-14,46%	-2,10%	-4,12%	-7,93%	-6,250%		
mar-20	-20,62%	-0,33%	-6,19%	-15,69%	-3,01%	-12,89%	-22,69%	-21,38%	-6,29%	-17,62%	-7,367%		
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)													
Adidas	Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	ASML Hldg	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Vivendi	Totale Ptf	
1,190%	10,557%	19,450%	1,209%	1,479%	0,156%	3,753%	40,218%	1,625%	4,847%	12,106%	3,411%	100,00%	
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	14,32%	9,83%	15,72%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	2,83%	7,742%
mag-20	15,57%	4,25%	5,99%	12,90%	-0,68%	5,92%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	6,16%	3,859%
giu-20	-3,24%	5,46%	3,81%	9,26%	-0,97%	-3,14%	5,69%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	10,18%	5,195%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)													
Adidas	Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Ptf				
5,366%	14,895%	28,220%	5,854%	0,058%	7,112%	31,302%	0,003%	7,191%	100,00%				
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-8,31%	-1,77%	7,66%	-0,74%	4,43%	-1,98%	2,335%			
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	-2,86%	-0,40%	-2,99%	-2,18%	1,26%	-4,85%	-0,717%			
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-0,04%	3,02%	-1,37%	-0,11%	-20,35%	-0,05%	-0,599%			
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)													
Adidas	Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Sanofi	Totale Ptf						
6,116%	16,379%	25,049%	11,232%	5,613%	27,321%	8,291%	100,00%						
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-10,74%	-7,002%					
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	12,31%	11,91%	9,39%	7,93%	7,928%					
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	-0,41%	2,25%	0,52%	-7,08%	-0,893%					
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)													
Adidas	Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Vivendi	Totale Ptf							
7,841%	23,021%	24,717%	4,770%	33,317%	6,334%	100,00%							
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%	-4,86%	-4,247%						
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%	11,64%	-1,858%						
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%	-2,92%	5,821%						

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.12: Ribilanciamento trimestrale portafoglio MV ESG ≥ 0,901 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2019)												Ptf Min Var. ESG Score >=0,901
Adidas	Ahold Delhaize	Allianz SE	Danone	EssilorLuxott ica SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Ovi	Sanofi	Schneide r Electric	Vivendi	Totale Ptf	
4,781%	0,489%	0,052%	13,413%	11,208%	28,080%	27,490%	7,131%	3,901%	2,640%	0,816%	100,00%	
gen-20	-1,18%	-1,30%	-1,27%	-2,56%	-1,41%	-4,77%	1,25%	4,98%	-3,00%	-1,80%	-6,07%	-1,420%
feb-20	-13,15%	-5,15%	-10,56%	-13,38%	-8,63%	-4,58%	-14,46%	-2,10%	-4,12%	-0,07%	-7,93%	-9,060%
mar-20	-20,62%	-0,33%	-23,52%	-9,87%	-22,52%	-3,01%	-22,69%	-21,38%	-6,29%	-22,17%	-17,62%	-14,429%
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Ovi	Sanofi	Vivendi	Totale Ptf	
1,502%	10,098%	14,445%	3,505%	4,165%	5,799%	47,149%	2,581%	4,945%	5,617%	0,196%	100,00%	
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	14,32%	9,83%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	2,83%	10,148%
mag-20	15,57%	4,25%	5,99%	12,90%	-0,68%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	6,16%	4,251%
giu-20	-3,24%	5,46%	3,81%	9,26%	-0,97%	5,69%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	10,18%	6,082%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Ovi	Sanofi	Vivendi	Totale Ptf			
5,819%	12,232%	22,852%	9,824%	9,073%	38,711%	0,016%	1,354%	0,118%	100,00%			
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-8,31%	7,66%	-0,74%	4,43%	-1,98%	-1,81%			1,739%
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	-2,86%	-2,99%	-2,18%	1,26%	-4,85%	5,71%			-0,768%
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-0,04%	-1,37%	-0,11%	-20,35%	-0,05%	-0,50%			-0,432%
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Sanofi	Vivendi	Totale Ptf				
6,001%	8,311%	20,621%	13,334%	8,010%	36,294%	4,299%	3,131%	100,00%				
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-10,74%	3,32%				-6,016%
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	12,31%	11,91%	9,39%	7,93%	1,20%				8,548%
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	-0,41%	2,25%	0,52%	-7,08%	4,62%				-0,101%
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Vivendi	Totale Ptf						
10,313%	19,073%	15,118%	8,923%	43,761%	2,806%	100,00%						
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%	-4,86%						-5,395%
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%	11,64%						-0,802%
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%	-2,92%						5,259%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.13: Ribilanciamento trimestrale portafoglio MV ESG ≥ 0,944 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2019)										Ptf Min Var. ESG Score >=0,944			
Adidas	Allianz SE	Danone	EssilorLuxottica SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Schneider Electric	Totale Ptf					
5,901%	5,079%	16,143%	5,194%	36,649%	22,293%	6,519%	2,222%	100,00%					
gen-20	-1,18%	-1,27%	-2,56%	-1,41%	-4,77%	1,25%	4,98%	-1,80%		-1,805%			
feb-20	-13,15%	-10,56%	-13,38%	-8,63%	-4,58%	-14,46%	-2,10%	-0,07%		-8,962%			
mar-20	-20,62%	-23,52%	-9,87%	-22,52%	-3,01%	-22,69%	-21,38%	-22,17%		-13,222%			
Ottimizzazione al 30/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Schneider Electric	Totale Ptf	
0,002%	7,537%	7,855%	0,476%	5,065%	7,225%	7,903%	53,052%	2,327%	5,532%	0,427%	2,579%	100,00%	
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	11,18%	14,32%	9,83%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	9,52%	10,885%
mag-20	15,57%	4,25%	5,99%	-1,33%	12,90%	-0,68%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	9,69%	4,333%
giu-20	-9,24%	5,46%	3,81%	8,05%	9,26%	-0,97%	5,69%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	8,86%	6,568%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	SAP SE	Schneider Electric	Totale Ptf	
0,002%	7,025%	13,132%	0,426%	0,008%	17,495%	13,419%	45,083%	0,756%	0,290%	0,181%	2,163%	100,00%	
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-2,23%	-8,53%	-8,31%	7,66%	-0,74%	4,43%	-1,98%	8,42%	-1,13%	0,441%
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	2,39%	4,76%	-2,86%	-2,99%	-2,18%	1,26%	-4,85%	2,57%	5,36%	-1,633%
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-11,40%	-0,19%	-0,04%	-1,37%	-0,11%	-20,35%	-0,05%	-5,05%	1,71%	-0,827%
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	SAP SE	Totale Ptf						
7,897%	9,539%	11,179%	15,042%	10,942%	44,189%	1,213%	100,00%						
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-38,49%		-6,059%				
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	12,31%	11,91%	9,39%	10,08%		8,850%				
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	-0,41%	2,25%	0,52%	4,60%		0,683%				
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Ptf								
12,661%	14,930%	5,189%	13,067%	54,153%	100,00%								
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%		-6,557%						
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%		0,372%						
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%		4,632%						

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.14: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Sharpe Ratio = 0,858 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2019)							Ptf Max Sharpe Ratio ESG Score al RRR
Adidas	ASML Hldg	ENEL S.p.A.	L'Oréal	LVMH	Safran SA	Totale Ptf	
25,814%	15,397%	12,008%	19,497%	21,530%	5,755%	100,00%	
gen-20	-1,18%	-4,14%	9,17%	-4,77%	-5,58%	5,38%	-1,664%
feb-20	-13,15%	-2,96%	-3,95%	-4,58%	-6,22%	-16,70%	-7,501%
mar-20	-20,62%	-5,48%	-18,54%	-3,01%	-12,89%	-45,01%	-14,344%
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)							
Air Liquide	ASML Hldg	Deutsche Telekom	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
0,576%	35,530%	0,030%	18,310%	45,554%	100,00%		
apr-20	1,26%	14,32%	14,51%	4,32%	7,19%		9,164%
mag-20	5,99%	12,90%	7,92%	8,49%	8,34%		9,972%
giu-20	3,81%	9,26%	3,71%	5,69%	1,85%		5,195%
Ottimizzazione al 30/09/2020: 2° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)							
Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	ASML Hldg	Deutsche Telekom	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf	
0,605%	0,579%	38,618%	0,028%	15,528%	44,441%	100,00%	
lug-20	1,19%	8,44%	-8,53%	-5,73%	7,66%	-6,49%	-4,935%
ago-20	3,10%	-0,72%	4,76%	3,66%	-2,99%	6,94%	4,481%
set-20	-0,12%	-3,09%	-0,19%	-4,01%	-1,37%	1,08%	0,175%
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)							
Ahold Delhaize N.V.	Air Liquide	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
3,527%	9,495%	29,295%	22,965%	34,298%	100,00%		
ott-20	-7,24%	-8,48%	-1,90%	-4,77%	-0,47%		-2,906%
nov-20	1,13%	8,84%	15,37%	11,91%	18,26%		14,389%
dic-20	-1,72%	-3,30%	7,24%	2,25%	4,79%		3,899%
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)							
Ahold Delhaize N.V.	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf			
7,853%	29,360%	23,876%	38,911%	100,00%			
gen-21	0,89%	8,41%	-3,94%	-3,53%			0,227%
feb-21	-7,88%	4,58%	-6,32%	3,88%			0,730%
mar-21	8,02%	7,56%	4,56%	6,94%			6,640%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.15: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Sharpe Ratio = 0,901 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (-> Ptf & FE si ESG 2016_2019)							Ptf Max Sharpe Ratio ESG Score =0,901
Adidas	ASML Hldg	ENEL S.p.A.	L'Oreal	LVMH	Safran SA	Totale Ptf	
25,92%	15,71%	11,84%	20,98%	21,13%	4,42%	100,00%	
gen-20	-1,18%	-4,14%	9,17%	-4,77%	-5,58%	5,38%	-1,814%
feb-20	-13,15%	-2,86%	-3,95%	-4,58%	-6,22%	-16,70%	-7,338%
mar-20	-20,62%	-5,48%	-18,54%	-3,01%	-12,89%	-45,01%	-13,744%

Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)					Totale Ptf	
Air Liquide	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
0,305%	42,240%	27,303%	30,152%	100,00%		
apr-20	1,26%	14,32%	4,32%	7,19%	9,399%	
mag-20	5,99%	12,90%	8,49%	8,34%	10,298%	
giu-20	3,81%	9,26%	5,69%	1,85%	6,032%	

Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)					Totale Ptf	
Air Liquide	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
0,305%	45,387%	24,471%	29,837%	100,00%		
lug-20	8,44%	-8,53%	7,66%	-5,49%	-3,911%	
ago-20	-0,72%	4,76%	-2,99%	6,94%	3,497%	
set-20	-3,09%	-0,19%	-1,37%	1,08%	-0,108%	

Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)					Totale Ptf	
Air Liquide	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
2,555%	36,617%	32,139%	28,688%	100,00%		
ott-20	-8,48%	-1,90%	-4,77%	-0,47%	-2,583%	
nov-20	8,84%	15,37%	11,91%	18,26%	14,922%	
dic-20	-3,30%	7,24%	2,25%	4,79%	4,662%	

Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)					Totale Ptf	
Ahold Delhaize N.V.	ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf		
2,683%	36,664%	32,352%	28,300%	100,00%		
gen-21	0,89%	8,41%	-3,94%	-3,53%	0,836%	
feb-21	-7,88%	4,58%	-6,32%	3,88%	0,524%	
mar-21	8,02%	7,56%	4,56%	6,94%	6,428%	

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.16: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Sharpe Ratio = 0,944 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (-> Ptf & FE si ESG 2016_2019)						Ptf Max SR ESG Score -0,944
Adidas	ASML Hldg	ENEL S.p.A.	L'Oreal	LVMH	Totale Ptf	
26,90%	18,06%	9,57%	30,54%	14,92%	100,00%	
gen-20	-1,18%	-4,14%	9,17%	-4,77%	-5,58%	2,478%
feb-20	-13,15%	-2,86%	-3,95%	-4,58%	-6,22%	-6,759%
mar-20	-20,62%	-5,48%	-18,54%	-3,01%	-12,89%	-11,153%
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)						
ASML Hldg	Iberdrola SA	L'Oreal	LVMH	Totale Ptf		
46,9713%	31,417%	6,709%	14,903%	100,00%		
apr-20	14,32%	4,32%	13,07%	7,19%		10,030%
mag-20	12,90%	8,49%	2,67%	8,34%		10,147%
giu-20	9,26%	5,69%	7,90%	1,85%		6,940%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)						
ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf			
53,773%	32,004%	14,223%	100,00%			
lug-20	-8,53%	7,66%	-6,49%			-3,062%
ago-20	4,76%	-2,99%	6,94%			2,589%
set-20	-0,19%	-1,37%	1,08%			-0,387%
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)						
ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf			
45,233%	39,690%	15,077%	100,00%			
ott-20	-1,90%	-4,77%	-0,47%			-2,827%
nov-20	15,37%	11,91%	18,26%			14,434%
dic-20	7,24%	2,25%	4,79%			4,887%
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (-> Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)						
ASML Hldg	Iberdrola SA	LVMH	Totale Ptf			
44,778%	40,100%	15,122%	100,00%			
gen-21	8,41%	-3,94%	-3,53%			1,654%
feb-21	4,58%	-6,32%	3,88%			0,106%
mar-21	7,56%	4,56%	6,94%			6,265%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.17: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Delta Ratio = 0,858 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Pft & FE si ESG 2016_2019)												Pft Max Delta Ratio ESG Score = 0,858	
Adidas	Ahold Delhaize	Allianz SE	Danone	EssilorLuxottica SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Schneider Electric	Vivendi	Totale Pft		
4,360%	2,931%	0,096%	9,310%	15,174%	19,296%	27,530%	6,377%	3,636%	2,094%	2,593%	100,00%		
gen-20	-1,18%	-1,30%	-1,27%	-2,56%	-1,41%	-4,77%	1,25%	4,98%	-3,00%	-1,80%	-6,07%	-1,256%	
feb-20	-13,15%	-5,15%	-10,56%	-13,38%	-8,63%	-4,58%	-14,46%	-2,10%	-4,12%	-0,07%	-7,33%	-8,906%	
mar-20	-20,62%	-0,33%	-23,52%	-9,87%	-22,52%	-3,01%	-22,69%	-21,38%	-6,29%	-22,17%	-17,62%	-15,114%	
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q1)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Vivendi	Totale Pft
2,362%	12,506%	19,532%	0,066%	0,541%	1,616%	0,002%	3,641%	40,007%	1,330%	4,043%	11,657%	2,451%	100,00%
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	11,18%	14,32%	9,83%	15,72%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	7,624%
mag-20	15,57%	4,25%	5,99%	-1,33%	12,90%	-0,68%	5,92%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	3,933%
giu-20	-3,24%	5,46%	3,81%	8,05%	9,26%	-0,97%	-3,14%	5,69%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	5,117%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q2)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Pft				
4,857%	14,817%	28,252%	7,430%	0,002%	7,216%	30,105%	0,079%	7,242%	100,00%				
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-8,31%	-1,77%	7,66%	-0,74%	4,43%	-1,98%	2,218%			
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	-2,86%	-0,40%	-2,99%	-2,18%	1,26%	-4,85%	-0,785%			
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-0,04%	3,02%	-1,37%	-0,11%	-20,35%	-0,05%	-0,658%			
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q3)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Sanofi	Totale Pft						
6,086%	16,437%	25,051%	11,268%	5,617%	27,296%	8,244%	100,00%						
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-10,74%	-7,004%					
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	12,31%	11,91%	9,39%	7,93%	7,926%					
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	-0,41%	2,25%	0,52%	-7,08%	-0,894%					
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q4)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Vivendi	Totale Pft							
7,841%	23,021%	24,717%	4,770%	33,317%	6,334%	100,00%							
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%	-4,86%	-4,247%						
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%	11,64%	-1,856%						
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%	-2,92%	5,823%						

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.18: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Delta Ratio = 0,901 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Pft & FE si ESG 2016_2019)												Pft Max Delta Ratio ESG Score = 0,901
Adidas	Ahold Delhaize	Allianz SE	Danone	EssilorLuxottica SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Schneider Electric	Totale Pft		
4,758%	0,651%	0,112%	13,639%	11,231%	27,704%	27,699%	7,173%	4,024%	2,807%	100,00%		
gen-20	-1,18%	-1,30%	-1,27%	-2,56%	-1,41%	-4,77%	1,25%	4,98%	-3,00%	-1,80%	-1,361%	
feb-20	-13,15%	-5,15%	-10,56%	-13,38%	-8,63%	-4,58%	-14,46%	-2,10%	-4,12%	-0,07%	-9,088%	
mar-20	-20,62%	-0,33%	-23,52%	-9,87%	-22,52%	-3,01%	-22,69%	-21,38%	-6,29%	-22,17%	-14,459%	
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q1)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Pft	
0,246%	5,370%	16,499%	0,053%	3,815%	4,599%	5,242%	47,474%	4,272%	5,807%	7,623%	100,00%	
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	11,18%	14,32%	9,83%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	10,578%
mag-20	15,57%	4,25%	5,99%	-1,33%	12,90%	-0,68%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	4,049%
giu-20	-3,24%	5,46%	3,81%	8,05%	9,26%	-0,97%	5,69%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	6,168%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q2)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Pft				
3,014%	11,943%	23,733%	11,849%	9,526%	36,526%	0,605%	0,804%	100,00%				
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-8,31%	-1,77%	7,66%	-0,74%	4,43%	-1,98%	1,668%		
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	-2,86%	-0,40%	-2,99%	-2,18%	1,26%	-4,85%	-1,050%		
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-0,04%	3,02%	-1,37%	-0,11%	-20,35%	-0,05%	-0,807%		
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q3)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Sanofi	Totale Pft					
6,896%	13,821%	20,604%	13,242%	7,727%	35,952%	1,757%	100,00%					
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-10,74%	-6,296%				
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	12,31%	11,91%	9,39%	7,93%	8,329%				
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	-0,41%	2,25%	0,52%	-7,08%	-0,083%				
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Pft & FE si ESG 2016_2020 Q4)												
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Vivendi	Totale Pft						
10,313%	19,079%	15,119%	8,923%	43,761%	2,806%	100,00%						
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%	-4,86%	-5,395%					
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%	11,64%	-0,802%					
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%	-2,92%	5,259%					

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.19: Ribilanciamento trimestrale portafoglio Max Delta Ratio = 0,944 Rolling Window 2020-2021Q1

Ottimizzazione al 31/12/2019 (→ Ptf & FE si ESG 2016_2019)											Ptf Max Delta Ratio ESG Score =0,944		
Adidas	Allianz SE	Danone	EssilorLuxottica SA	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Schneider Electric	Totale Ptf				
5,561%	0,134%	16,442%	4,406%	1,987%	35,904%	23,821%	6,563%	5,180%	100,00%				
gen-20	-1,18%	-1,27%	-2,56%	-1,41%	8,37%	-4,77%	1,25%	4,98%	-1,80%		-1,565%		
feb-20	-13,15%	-10,56%	-13,36%	-8,63%	4,18%	-4,58%	-14,46%	-2,10%	-0,07%		-8,474%		
mar-20	-20,62%	-23,52%	-9,87%	-22,52%	-15,63%	-3,01%	-22,63%	-21,38%	-22,17%		-13,143%		
Ottimizzazione al 31/03/2020: 1° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q1)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Schneider Electric	Totale Ptf	
0,803%	6,854%	8,528%	0,123%	5,546%	6,393%	6,145%	55,388%	3,276%	5,626%	0,050%	0,643%	100,00%	
apr-20	4,80%	5,76%	1,26%	11,18%	14,32%	9,83%	4,32%	13,07%	12,62%	17,87%	13,79%	9,52%	11,028%
mag-20	15,57%	4,25%	5,93%	-1,33%	12,90%	-0,68%	8,49%	2,67%	4,65%	9,00%	-0,54%	9,63%	4,317%
giu-20	-3,24%	5,46%	3,81%	8,05%	9,26%	-0,97%	5,63%	7,90%	9,42%	5,77%	2,54%	8,86%	6,546%
Ottimizzazione al 30/06/2020: 2° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q2)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	ASML Hldg	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	Munich Re	Nokia Oyj	Sanofi	Totale Ptf		
0,623%	6,743%	8,673%	0,116%	6,001%	6,587%	8,005%	54,423%	3,261%	5,512%	0,050%	100,00%		
lug-20	1,72%	1,19%	8,44%	-2,23%	-8,53%	-8,31%	7,66%	-0,74%	-1,72%	4,43%	-1,98%	0,159%	
ago-20	8,10%	3,10%	-0,72%	2,33%	4,76%	-2,86%	-2,93%	-2,18%	6,94%	1,26%	-4,85%	-0,834%	
set-20	7,95%	-0,12%	-3,09%	-11,40%	-0,19%	-0,04%	-1,37%	-0,11%	-11,67%	-20,35%	-0,05%	-1,923%	
Ottimizzazione al 30/09/2020: 3° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q3)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Allianz SE	Danone	Iberdrola SA	L'Oreal	SAP SE	Totale Ptf					
8,046%	3,445%	11,283%	0,116%	15,541%	8,400%	45,707%	1,460%	100,00%					
ott-20	-9,14%	-7,24%	-8,48%	-9,35%	-15,60%	-4,77%	-0,82%	-38,43%		-6,150%			
nov-20	4,12%	1,13%	8,84%	25,74%	12,31%	11,91%	9,33%	10,08%		8,673%			
dic-20	9,46%	-1,72%	-3,30%	0,74%	-0,41%	2,25%	0,52%	4,60%		-1,181%			
Ottimizzazione al 31/12/2020: 4° ribilanciamento (→ Ptf & FE si ESG 2016_2020 Q4)													
Adidas	Ahold Delhaize	Air Liquide	Iberdrola SA	L'Oreal	Totale Ptf								
12,651%	19,948%	5,171%	13,107%	54,125%	100,00%								
gen-21	-13,54%	0,89%	-0,70%	-3,94%	-8,17%					-6,555%			
feb-21	8,82%	-7,88%	-9,04%	-6,32%	3,19%					0,368%			
mar-21	-9,76%	8,02%	10,23%	4,56%	6,54%					4,632%			

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.20: Rendimenti Cumulati per il periodo 2020 – 2021Q1

	EUROSTOXX50	EUROSTOXX50 "Rettificato"	PfI Equiponderato	PfI MV ESG Score >=0,858	PfI MV ESG Score >=0,901	PfI MV ESG Score >=0,944	PfI Max Sharpe Ratio ESG Score =0,858	PfI Max Sharpe Ratio ESG Score =0,901	PfI Max Sharpe Ratio ESG Score =0,944	PfI Max Delta Ratio ESG Score =0,858	PfI Max Delta Ratio ESG Score =0,901	PfI Max Delta Ratio ESG Score =0,944												
dic-19	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100												
gen-20	-3,07%	96,93	-3,61%	96,39	-3,31%	96,69	-1,92%	98,08	-1,42%	98,58	-1,81%	98,19	-1,66%	98,34	-1,81%	98,19	-2,48%	97,52	-1,26%	98,74	-1,36%	98,64	-1,57%	98,43
feb-20	-9,10%	88,11	-9,53%	87,21	-9,34%	87,66	-6,25%	91,95	-9,06%	89,65	-8,96%	89,39	-7,50%	90,96	-7,34%	90,98	-6,76%	90,93	-8,91%	89,95	-9,09%	89,68	-8,47%	90,09
mar-20	-18,56%	71,75	-21,67%	68,31	-23,20%	67,32	-7,37%	85,18	-14,43%	76,71	-13,22%	77,57	-14,34%	77,91	-13,74%	78,48	-11,15%	80,79	-15,11%	76,35	-14,46%	76,71	-13,14%	78,25
apr-20	5,89%	75,98	8,28%	73,97	8,43%	72,99	7,74%	91,77	10,15%	84,50	10,88%	86,02	9,16%	85,05	9,40%	85,85	10,03%	88,89	7,62%	82,18	10,58%	84,82	11,03%	86,88
mag-20	4,09%	79,09	7,37%	79,42	7,46%	78,44	3,86%	95,31	4,25%	88,09	4,33%	89,75	9,97%	93,53	10,30%	94,69	10,15%	97,91	3,93%	85,41	4,05%	88,26	4,32%	90,63
giu-20	5,43%	83,38	3,97%	82,57	3,95%	81,53	5,20%	100,27	6,08%	93,45	6,57%	95,64	5,20%	98,39	6,03%	100,41	6,94%	104,71	5,12%	89,78	6,17%	93,70	6,55%	96,57
lug-20	-2,04%	81,68	-2,62%	80,41	-2,35%	79,61	2,34%	102,61	1,74%	95,07	0,44%	96,06	-4,94%	93,54	-3,91%	96,48	-3,06%	101,50	2,22%	91,77	1,67%	95,27	0,16%	96,72
ago-20	2,94%	84,08	3,57%	83,28	3,84%	82,67	-0,72%	101,87	-0,77%	94,34	-1,63%	94,49	4,48%	97,73	3,50%	99,85	2,59%	104,13	-0,78%	91,05	-1,05%	94,26	-0,83%	95,91
set-20	-2,64%	81,86	-4,65%	79,41	-4,61%	78,86	-0,60%	101,26	-0,43%	93,93	-0,83%	93,71	0,17%	97,90	-0,11%	99,75	-0,39%	103,73	-0,66%	90,45	-0,81%	93,50	-1,92%	94,07
ott-20	-8,08%	75,24	-8,52%	72,65	-7,73%	72,76	-7,00%	94,17	-6,02%	88,28	-6,06%	88,03	-2,91%	95,06	-2,58%	97,17	-2,83%	100,79	-7,00%	84,11	-6,30%	87,62	-6,15%	88,28
nov-20	16,23%	87,46	18,91%	86,38	18,19%	85,99	7,93%	101,64	8,55%	95,83	8,85%	95,82	14,39%	108,73	14,92%	111,67	14,43%	115,34	7,93%	90,78	8,33%	94,91	8,67%	95,94
dic-20	1,51%	88,78	0,73%	87,02	0,48%	86,40	-0,89%	100,73	-0,10%	95,73	0,68%	96,48	3,90%	112,97	4,66%	116,87	4,89%	120,98	-0,89%	89,97	-0,08%	94,04	-1,18%	94,81
gen-21	-2,39%	86,66	-3,09%	84,32	-3,19%	83,64	-4,25%	96,45	-5,40%	90,57	-6,56%	90,15	0,23%	113,23	0,84%	117,85	1,65%	122,98	-4,25%	86,15	-5,40%	89,72	-6,55%	88,59
feb-21	4,03%	90,15	4,03%	87,72	4,24%	87,19	-1,86%	94,66	-0,80%	89,84	0,37%	90,49	0,73%	114,05	0,52%	118,47	0,11%	123,11	-1,86%	84,55	-0,80%	89,00	0,37%	88,92
mar-21	6,89%	96,36	5,89%	92,89	6,19%	92,58	5,82%	100,17	5,26%	94,57	4,63%	94,68	6,64%	121,63	6,43%	126,08	6,27%	130,83	5,82%	89,47	5,26%	93,68	4,63%	93,04

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.21: Confronto statistiche di performance e di rischio dei portafogli "convenzionali" e ESG 2020 – 2021Q1

2020 - 2021	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	0,90%	28,35%	0,030	0,049	1,00	0,009	22,78%	28,25%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-0,75%	32,66%	-0,020	-0,036	1,14	-0,007	26,15%	31,69%
Equiponderato	-0,79%	33,09%	-0,020	-0,036	1,17	-0,007	27,08%	32,68%
MV ESG Score >=0,858	1,62%	17,88%	0,090	0,156	0,54	0,030	13,01%	16,99%
MV ESG Score >=0,901	-1,92%	26,06%	-0,080	-0,127	0,74	-0,026	18,95%	23,29%
MV ESG Score >=0,944	-1,84%	23,09%	-0,080	-0,125	0,74	-0,025	18,48%	22,43%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	18,82%	25,49%	0,740	1,364	0,85	0,222	17,25%	35,94%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	21,68%	25,33%	0,860	1,655	0,84	0,258	16,37%	37,76%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	24,31%	23,87%	1,020	2,183	0,78	0,312	13,92%	38,25%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-6,47%	22,27%	-0,290	-0,414	0,72	-0,090	19,54%	23,65%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-2,63%	23,24%	-2,960	-0,172	0,74	-0,035	19,10%	23,29%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-3,28%	22,91%	-0,140	-0,225	0,73	-0,045	18,26%	21,75%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Tabella A.22: Break down analisi di performance e di rischio dei portafogli "convenzionali" e ESG (periodo gennaio 2020 – marzo 2021)

2020 - 1° Trimestre	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	-10,24%	7,81%	-1,310	n.d.	1,00	-0,102	0,00%	28,25%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-11,60%	9,21%	-1,260	-0,685	1,18	-0,099	16,93%	31,69%
Equiponderato	-11,95%	10,20%	-1,172	-0,670	1,30	-0,092	17,84%	32,68%
MV ESG Score >=0,858	-5,81%	2,88%	-1,800	-0,743	0,33	-0,156	6,97%	14,82%
MV ESG Score >=0,901	-8,30%	6,54%	-1,270	-0,687	0,82	-0,102	12,09%	23,29%
MV ESG Score >=0,944	-8,00%	5,77%	-1,390	-0,704	0,71	-0,112	11,37%	22,43%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	-7,84%	6,35%	-1,230	-0,681	0,81	-0,097	11,51%	22,09%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	-7,63%	5,97%	-1,280	-0,688	0,76	-0,100	11,09%	21,52%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	-6,80%	4,34%	-1,570	-0,724	0,55	-0,123	9,39%	19,21%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-8,43%	6,94%	-1,210	-0,677	0,87	-0,096	12,44%	23,65%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-8,30%	6,58%	-1,260	-0,685	0,82	-0,101	12,11%	23,29%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-7,73%	5,82%	-1,330	-0,695	0,73	-0,107	11,11%	21,75%

2020 - 2° Trimestre	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	5,12%	0,93%	5,480	n.d.	1,00	0,051	0,00%	8,88%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	6,54%	2,28%	2,870	n.d.	-0,19	-0,352	0,00%	10,41%
Equiponderato	6,61%	2,36%	2,806	n.d.	-0,18	-0,366	0,00%	10,47%
MV ESG Score>=0,858	5,60%	1,97%	2,840	n.d.	1,90	0,030	0,00%	8,47%
MV ESG Score>=0,901	6,83%	3,02%	2,260	n.d.	2,84	0,024	0,00%	9,58%
MV ESG Score>=0,944	7,26%	3,33%	2,180	n.d.	3,19	0,023	0,00%	10,06%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	8,11%	2,56%	3,170	n.d.	-1,16	-0,070	0,00%	13,56%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	8,58%	2,25%	3,810	n.d.	-1,11	-0,077	0,00%	14,49%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	9,04%	1,82%	4,970	n.d.	-0,60	-0,152	0,00%	15,10%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	5,56%	1,88%	2,950	n.d.	1,79	0,031	0,00%	8,47%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	6,93%	3,33%	2,080	n.d.	3,17	0,022	0,00%	9,47%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	7,30%	3,42%	2,130	n.d.	3,26	0,022	0,00%	10,03%

2020 - 3° Trimestre	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	-0,58%	3,06%	-0,190	-0,247	1,00	-0,006	2,36%	2,85%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	-1,23%	4,28%	-0,290	-0,326	1,17	-0,010	3,77%	4,65%
Equiponderato	-1,04%	4,37%	-0,240	-0,285	1,23	-0,009	3,66%	4,61%
MV ESG Score>=0,858	0,34%	1,73%	0,200	0,514	0,57	0,006	0,66%	1,31%
MV ESG Score>=0,901	0,18%	1,36%	0,130	0,288	0,90	0,002	0,62%	1,20%
MV ESG Score>=0,944	-0,67%	1,05%	-0,640	-0,520	0,87	-0,008	1,29%	2,45%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	-0,09%	4,71%	-0,020	-0,027	0,96	-0,001	3,49%	4,46%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	-0,17%	3,70%	-0,050	-0,063	0,95	-0,002	2,77%	3,38%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	-0,29%	2,83%	-0,100	-0,131	0,87	-0,003	2,18%	2,52%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	0,26%	1,70%	0,150	0,357	0,86	0,003	0,72%	1,44%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-0,06%	1,50%	-0,040	-0,067	0,90	-0,001	0,94%	1,85%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-0,87%	1,04%	-0,830	-0,584	0,87	-0,010	1,48%	2,74%

2020 - 4° Trimestre	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	3,22%	12,24%	0,260	0,564	1,00	0,032	5,71%	15,24%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	3,71%	13,96%	0,270	0,616	1,14	0,033	6,02%	16,51%
Equiponderato	3,64%	13,25%	0,280	0,667	1,08	0,034	5,47%	15,79%
MV ESG Score>=0,858	0,01%	7,51%	0,000	0,002	0,61	0,000	4,99%	7,35%
MV ESG Score>=0,901	0,81%	7,32%	0,110	0,190	0,60	0,014	4,25%	7,87%
MV ESG Score>=0,944	1,16%	7,47%	0,160	0,270	0,61	0,019	4,28%	8,75%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	5,13%	8,71%	0,590	2,496	0,71	0,072	2,05%	15,86%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	5,67%	8,80%	0,640	3,102	0,72	0,079	1,83%	16,86%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	5,50%	8,65%	0,640	2,750	0,71	0,078	2,00%	16,69%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	0,01%	7,51%	0,000	0,002	0,61	0,000	4,99%	7,34%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	0,65%	7,34%	0,090	0,146	0,60	0,011	4,45%	7,69%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	0,45%	7,54%	0,060	0,101	0,62	0,007	4,43%	7,98%

2021 - 1° Trimestre	Rendimento	Volatilità	Sharpe Ratio	Sortino Ratio	Indice Beta	Treynor Ratio	Downside Risk	Max Drawdown
EUROSTOXX50	2,84%	4,75%	0,600	1,682	1,00	0,028	1,69%	10,07%
EUROSTOXX50 "Rettificato"	2,27%	4,74%	0,480	1,039	0,99	0,023	2,19%	9,22%
Equiponderato	2,41%	4,95%	0,490	1,067	1,04	0,023	2,26%	9,66%
MV ESG Score>=0,858	-0,09%	5,26%	-0,020	-0,029	0,97	-0,001	3,28%	14,61%
MV ESG Score>=0,901	-0,31%	5,34%	-0,060	-0,081	1,08	-0,003	3,86%	17,85%
MV ESG Score>=0,944	-0,52%	5,65%	-0,090	-0,112	1,18	-0,004	4,64%	17,11%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,858	2,53%	3,57%	0,710	n.d.	0,59	0,043	0,00%	35,94%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,901	2,60%	3,32%	0,780	n.d.	0,49	0,053	0,00%	37,76%
Max Sharpe Ratio ESG Score=0,944	2,68%	3,20%	0,830	n.d.	0,37	0,072	0,00%	38,25%
Max Delta Ratio ESG Score=0,858	-0,09%	5,26%	-0,020	-0,029	0,97	-0,001	3,28%	13,12%
Max Delta Ratio ESG Score=0,901	-0,31%	5,34%	-0,060	-0,081	1,08	-0,003	3,86%	16,97%
Max Delta Ratio ESG Score=0,944	-0,52%	5,65%	-0,090	-0,112	1,18	-0,004	4,63%	14,79%

Fonte: elaborazione personale su dati di input scaricati da Investing.com

Bibliografia

Albuquerque, R.A., Koskinen, Y.J., Yang, S., and Zhang, C, *The Resiliency of Environmental and Social Stocks: an analysis of the exogenous COVID-19 market crash*, Working paper, 2020 (Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3583611>)

Alessandrini F., Jondeau E., *Optimal Strategies for ESG Portfolio*, Swiss Finance Institute Research Paper Series N°20-21, April 2020

Beltratti A., Bezzecchi A., *Asset/Wealth Management Next, ESG-investing, tecnologia e il nuovo paradigma della centralità del cliente*, SDA Bocconi, Egea, giugno 2020.

Bennani L., Le Guenedal T., Lepetit F., Ly L., Mortier V., Roncalli T., Sekine T., *How ESG Investing has impacted the Asset Pricing in the Equity market.*, Amundi Asset Management, DP-26-2018.

Benninga S., *Modelli finanziari, La finanza con Excel*, McGraw-Hill, 2010.

Bilir H., *Determination of Optimal Portfolio by Using Tangency Portfolio and Sharpe Ratio*, Research Journal of Finance and Accounting, Vol.7, No.5, 2016.

Billio M., Costola M., Hristova I., Latino C., Pellizon L., *Inside the ESG Ratings: (Dis)agreement and Performance*, SAFE Working Paper No. 284, June 15 2020.

Broadstock D. C., Chan K., Cheng L. T.W., Wang X., *The Role Of Esg Performance During Times Of Financial Crisis: Evidence From Covid-19 In China*, WORKING PAPER, June 15, 2020

Capparelli F., Camerini E., *Guida all'Asset Allocation*, EDIBANK, 2004.

Chen L., Zhang L., Huang J., Xiao H., Zhou Z., *Social responsibility portfolio optimization incorporating ESG criteria*, Journal of Management Science and Engineering.

Clarke R., De Silva H., Thorley S., *Minimu-Variance Portfolio Composition*, The Journal of Portfolio Management, Winter 2011.

D'Angerio V., *Portafogli green, risultati e meno volatilità*, Il Sole 24 Ore, 20 marzo 2021.

Dal Maso D. (a cura di), *Investire nella sostenibilità: diffusione e prospettive SRI nel private banking*, AIPB, 2019.

De Spiegeleer J., Hocht S., Jakubowski D., Reyners S., Schoutens W., *ESG: A New Dimension In Portfolio Allocation*, October 16 2020.

Drut B., *Social responsibility and mean-variance portfolio selection*, Université Libre de Bruxelles Solvay Brussels School of Economics and Management Centre Emile Bernheim, January 2010.

Elton E. J., Gruber M. J., Brown S. J., Goetzmann W. N., *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, Wiley & Son Inc, 2007.

Gasser S., Kremser T., Rammerstorfer M., Weinmayer K., *Markowitz Revisited: Social Portfolio Engineering*, European Journal of Operational Research, vol.258 issue 3, pages 1181-1190, October 31 2014

Hill, J. , *Environmental, Social, and Governance (ESG) Investing: A Balanced Review of Theoretical Backgrounds and Practical Implications*. Academic Press, 2020

La Torre M., Mango F., Cafaro A., Leo S., *Does the ESG Index Affect Stock Return? Evidence from Eurostoxx50*, August 7 2020, Sustainability 2020 issue12, 6387.

Lins K.V., Servaes H., Ane T., *Social capital, trust, and firm performance: the value of corporate social responsibility during the financial crisis.*, The Journal of Finance, 2017

LYXOR Asset Management (July 2019), *Why using ESG helps you build better portfolios*, LYXOR/DAUPHINE RESEARCH ACADEMY.

Lundstrom E., Svensson C., *Including ESG concerns in the portfolio selection process. An MCDM approach*, KTH Royal Institute of Technology Sci School of Engineering Sciences, 2014.

McWilliams, A., Siegel, D. S., & Wright, P. M. (2006), *Corporate social responsibility: Strategic implications. Journal of management studies*, 43(1), 1-18.

Markowitz H., *Portfolio Selection*, The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar.1952), pp. 77-91.

Milano Finanza, *Risk: Guida alla gestione del rischio negli investimenti*, marzo 2001.

MSCI ESG RESEARCH INC (June 2015), *Can ESG add Alpha? An Analysis of ESG Tilt and Momentum Strategies*.

Nagy Z., Cogan D., Sinnreich D., *Optimizing Environmental, Social and Governance Factors in Portfolio Construction: an analysis of three ESG-tilted strategies*, MSCI.com, 2012

Pagdin, I., & Hardy, M. , *Investment and Portfolio Management: A Practical Introduction*, Kogan Page Publishers, 2018

Palmer, K., Oates, W. E., & Portney, P. R. , *Tightening environmental standards: the benefit-cost or the no-cost paradigm?*, *Journal of economic perspectives*, 9(4), 119-132, 1995

Pendersen L. H., Fitzgibbons S., Pomorski L., *Responsible Investing: The ESG-Efficient Frontier*, NYU Stern School of Business, August 2020.

Rasch J., Loebhard C., *Sustainable Portfolio Selection-Markowitz goes ESG*, REFINITIV, January 25 2021.

Renneboog, L., Ter Horst, J., & Zhang, C., *Socially responsible investments: Institutional aspects, performance, and investor behavior*. *Journal of banking & finance*, 32(9), 1723-1742, 2008

Roychoudhury S., *Creating Optimal Portfolio and the Efficient Frontier Using Microsoft Excel*, *Journal of Quantitative Methods*, Vol. 2, 2018.

Rubbaniy G., Khalid A.A., Ali S., Naveed M., *Are ESG stocks safe-haven during COVID-19?*, Zayed University, University of Lahore, Air University, Bahria University (2020)

Schmidt B. A., *Optimal ESG Portfolio: An Example for the Dow Jones Index*, *Financial Risk and Engineering*, NYU Tandon School, May 14 2020.

Turrini Vita A., Ceccherini P., D'imperio A. (2020), *La gestione dei portafogli finanziari, tra sostenibilità e ricerca della performance*, Gli Ori.

Utz, S., Wimmer, M., Hirschberger, M., & Steuer, R. E., *Tri-criterion inverse portfolio optimization with application to socially responsible mutual funds*. *European Journal of Operational Research*, 234(2), 491-498, 2014

Sitografia

<https://it.investing.com>

<https://www.msci.com>

<https://qontigo.com>

<https://www.robeco.com/it/>