

# MASTEROPPGAVE

Emnekode: MKI210\_1

Navn: Benjamin Stokke

---

Effekten av ulike småbanespill på sprint, høyhastighetsløp og total distanse: En studie på mannlige norske eliteseriespillere.

---

Dato: 16.05.2022

Totalt antall sider: 25

## Innholdsfortegnelse

<i>Forord</i> .....	1
<i>Sammendrag</i> .....	2
<i>Abstract</i> .....	3
<b>1.0 Introduksjon</b> .....	<b>4</b>
1.1 Fotballens aktivitetsprofil .....	4
1.2 Fysiologiske sammenheng .....	5
1.3 Small sided games .....	6
1.4 Problemstilling: .....	7
<b>2.0 Metode</b> .....	<b>8</b>
2.1 Deltagere .....	8
2.2 Prosedyre og utstyr .....	8
2.3 Statistisk analyse .....	9
2.4 Variabler .....	9
<b>3.0 Resultat</b> .....	<b>11</b>
<b>4.0 Diskusjon</b> .....	<b>15</b>
4.1 Hovedfunn.....	15
4.2 Begrensninger i studien .....	18
4.3 Praktisk anvendelse av studien.....	18
<b>5.0 Konklusjon</b> .....	<b>19</b>
<b>6.0 Litteratur</b> .....	<b>20</b>

## ***Forord***

Jeg vil gjerne takke min veileder, Tore Kristian Aune for veiledning og gode tilbakemeldinger underveis i prosessen. Det har vært både spennende og lærerikt å jobbe med masteroppgaven. Jeg vil også takke Ulrik Karlsson for godt samarbeid med innhenting av datamateriale slik at denne masteroppgaven ble mulig å gjennomføre.

## *Sammendrag*

Hensikten med studien var å belyse forskjellene ved ulike variasjoner av småbanespill (SSG) gjennom å undersøke hvilken effekt de ulike variantene hadde på sprint  $>25,2$  km/t, høyhastighetsløp  $>19,8$  km/t og den totale løpsdistansen i antall meter. Ti mannlige fotballspillere fra det høyeste nasjonale nivået i Norge deltok i studiet. Spillerne gjennomførte to spillsekvenser for hver av de tre variantene av SSG. Resultatet i studien viser at spillerne i gjennomsnitt tilbakela 116 m pr minutt i 5v5, 126 m i 7v7 og 124 m i 9v9. Resultatene av høyhastighetsløp  $>19,8$  km/t viser en signifikant økning i takt med banestørrelse, 3 m i 5v5, 6 m i 7v7 og 8 m i 9v9. Signifikante funn ble også konstatert gjennom sprintresultatene som også viser en økende trend i takt med banestørrelsen, 0,57 m i 5v5, 5 m 7v7 og 15 m i 9v9. Studien viser at spillerne presterer en lengre distanse med sprint og høyhastighetsløp ved et økende antall spillere og banestørrelser. Resultatene fra 4v4 indikerer at det på bakgrunn av plassbegrensninger vil være vanskelig å oppnå tilstrekkelig hastighet i denne varianten av SSG. Forskningen tyder på at SSG vil være uegnet for å trene og utvikle høyhastighetsløp og sprint alene, men antyder likevel at SSG kan være en idrettsspesifikk og effektiv treningsmetode for fotballspillere på andre fysiske variabler.

Nøkkelord: Småbanespill, 5v5, 7v7, 9v9, sprint, høyhastighetsløp, total distanse

## ***Abstract***

The purpose of the study was to shed light on the differences between variations of small sided games (SSG) by examining the effect different variants had on sprints >25.2 km/h, high-speed running >19.8 km/h and the total running distance in number of meters. Ten male football players from the highest national level in Norway participated in the study. Players completed two game pr sequences for each of the three variants of SSG. The results of the study show that the players averaged 116 m per minute in 5v5, 126 m in 7v7 and 124 m in 9v9. The results of high-speed runs >19.8 km/h showed a significant increase in line with track size, 3 m in 5v5, 6 m in 7v7 and 8m in 9v9. Significant findings were also found through the sprint results which also show an increasing trend in line with the course size, 0.57 m in 5v5, 5 m 7v7 and 15 m in 9v9. The study shows that players perform a longer distance with sprints and high-speed runs with an increasing number of players and course sizes. The results from 4v4 indicate that due to space constraints, it will be difficult to achieve sufficient speed in this variant of SSG. The research indicates that SSG will be unsuitable for training and developing high-speed running and sprint alone, but still suggests that SSG can be a sports-specific and effective training method for football players on other physical variables.

Keywords: small-sided games, 5v5, 7v7, 9v9, sprint, high-speed runs, total distance

## 1.0 Introduksjon

Fotball er en idrett som stiller flere ulike ferdighetskrav, en lagidrett som inneholder mange ulike aspekter (Ingebrigtsen, 2012). Gjennom en fotballkamp utfører spillere varierende asykliske aktiviteter med ulik intensitet. Prestasjoner kan sees på som resultatet av en langsiktig treningsprosess designet for å forbedre spillernes og lagets ferdigheter, for å møte de komplekse og dynamiske konkurransekravene (Sampaio & Maçãs, 2012). Studier tyder videre på at prestasjonen i fotballkamper avhenger av interaksjonen mellom tekniske, taktiske og fysiske krav til spillet (Casamichana & Castellano, 2010; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri & Coutts, 2011). I tillegg til sportsspesifikke tekniske ferdigheter som driblinger, pasninger og skudd, kjennetegnes fotball også av behovet for flere ulike fysiske kapasiteter, dersom en ønsker å prestere på høyt nivå. Den fysiske faktoren er av mange definert som en viktig faktor for suksessfulle prestasjoner (Iaia, Rampinini, & Bangsbo, 2009; Aguiar, Bothelo, Goncalves & Sampaio, 2013; Dellal et al., 2012a).

### *1.1 Fotballens aktivitetsprofil*

De fysiske aspektene ved fotball har blitt studert intensivt hos mannlige deltakere (Dalen, Ingebrigtsen, Ettema, Hjelde & Wisløff, 2016; Iaia et al., 2009; Barnes, Archer, Hogg, Bush & Bradley, 2014). For å forstå de fysiske kravene i fotball kreves det en nøyaktig og objektiv kvantifisering av spillernes kampaktiviteter (Dalen et al., 2016). Ved bruk av tid og bevegelsesanalyse, har det blitt vist at elitespillere typisk tilbakelegger en total distanse på 10 – 14 km i løpet av et spill (Mohr, Krstrup & Bangsbo, 2005; Rampinini et al., 2007; Bradley et al., 2014). Hoveddelen av den totale distansen utføres gående eller løpende i lavt tempo, og selv om lavintensive aktiviteter dominerer fotball, bør viktigheten av maksimal innsats vektlegges pga en god aerob kapasitet kan hjelpe til med restitusjon blant høyintensive anstrengelser (Tomlin & Wenger, 2001; Mascio & Bradley, 2013). En typisk fotballkamp inneholder 1200 asykliske og uforutsigbare aksjoner med en aksjon hvert tredje til femte sekund som involverer 30-40 sprinter, mer enn 700 vendinger og 30-40 hopp og taklinger (Iaia et al., 2009; Mohr et al., 2005). Fotballspesifikk utholdenhet har imidlertid vist seg å være relatert til løping med høy intensitet (Mascio & Bradley, 2013). Videre kommer det fram at sprint og høyhastighetsløp utgjør ~1 - ~12% av total distanse og varer gjennomsnittlig 2 – 4 sekunder (Barnes et al., 2014; Wisløff, Castagna, Helgerud & Hoff, 2004). Sprint og

høyhastighetsløp utgjør dermed en liten del av den totale aktiviteten, dog har kampanalyser fra europeisk elitenivå indikert at høyintensitets-aksjoner er av de viktigste faktorene og egenskapene i fotball, fordi en rekke høyintensive kapasiteter, som for eksempel en sprintduell, potensielt kan påvirke kamputfall (Dellal et al., 2012a; Di Salvo et al., 2010). Analyser viser at fotballspillere har flest korte sprinter fra 5-20 meter, og færre sprinter over 20 meter. Både stillestående og bevegende start er vanlig, men sprint fra bevegelse, eksempelvis fra gange eller lett jogg er det mest vanlige. Fra en stillestående posisjon bruker en fotballspiller 15-40 meter for å nå toppfart, mens det ved en bevegende start kan oppnås toppfart ved korte sprinter. Flere faser av en sprint vil derfor kunne være relevant for fotball. (Nicholson, Dinsdale, Jones, Heyward & Till, 2021).

En studie som undersøkte fysisk kapasitet på ulike prestasjonsnivåer pekte på at spillere på elitenivå utøvde henholdsvis 28 - og 58 prosent flere høyhastighetsløp og sprinter enn spillere på lavere nivå (Mohr, Krustup & Bangsbo 2003). Disse funnene støttes av Ingebrigtsen et al. (2012), som fant ut at antall høyhastighetsløp økte med 30-40 % blant toppspillere i høyre dansk liga, sammenlignet med middels og lavt rangerte ligaer i Danmark. Barnes et al. (2014) undersøkte utviklingen av fysisk prestasjon over en periode på syv sesonger i den engelske toppfotballserien Premier League, der høyhastighetsløp og sprint, økte med hhv ~ 30% og ~ 50%. Ovennevnte studier kan dermed vitne om en idrett i utvikling, gjennom flere sprinter og maksaksjoner.

## ***1.2 Fysiologiske sammenheng***

Dagens fotball virker å være mer intensivt og fysisk krevende enn det forrige tiåret, da spillere nå tilbakelegger større avstander over høyhastighetsnivå (Mohr et al., 2005; Barnes et al., 2014). I løpet av en kamp vil energibidraget primært komme fra det aerobe energisystemet, dvs med tilstrekkelig tilgang på oksygen, med mer enn 90 % av den totale energiproduksjonen (Iaia et al., 2009). Studier har vist uavhengig av nivå<sup>8</sup>, at det er en reduksjon i sprintevne og evne til å gjennomføre høyintensiv løping etterhvert utover i kampen (Mohr, et al., 2003; 2005). Dette kan tyde på at spillere med god aerob kapasitet har bedre forutsetninger for å utmerke seg i perioder med høy intensitet, og samtidig til å innhente seg i perioder med lav intensitet (Iaia et al., 2009; Tomlin & Wenger, 2001).

Basert på dette ser det ut til å være slik at evnen til å akselerere, høyintensiv løping, evnen til repeterte sprinter og den maksimale løpshurtigheten er avgjørende for å nå elitenivå<sup>8</sup> som

fotballspillere (Bradley, et al., 2009; Helgerud, Engen, Wisløff, & Hoff, 2001; Mohr, et al., 2003; Ingebrigtsen, 2012a). Det viktigste er uten tvil repetert sprintevne på grunn av fotballens intermitterende natur (Mascio & Bradley, 2013; Rabbani, Clemente, Kargarfard & Jahangiri, 2019). Følgelig må fotballspillere ha en høyere utviklet kondisjonsprofil for å takle disse forsterkede kravene i en kamp (Barnes et al., 2014). En slik hyppig intensitetsendring vil gjøre det fysiologisk krevende da det fordrer et skifte mellom ulike energisystemer (Mohr, et al., 2005). Videre vil en intermitterende kondisjon med høy intensitet være av største betydning fordi det forbedrer ytelsen og forkorter restitusjonstiden etter kampen (Rabbani et al., 2019). Dette kan indikere at behovet for god anaerob kapasitet og energifrigjøring hos fotballspillere i kamp er stort (Ingebrigtsen, 2012a).

Fotballens aktivitetsprofil krever således at spillere har ferdigheter innenfor flere fysiologiske faktorer. Studier på fotballspillere har vist at 8 til 12 uker med aerob høyintensiv løpetrening (>85 % HR<sub>max</sub>) fører til VO<sub>2</sub> max forbedring (5 % til 11 %), bedre løpsøkonomi (3 % til 7 %) og lavere laktat akkumulering under submaksimal trening, samt forbedringer i yo-yo intermittent recovery-test (YYIR) (13%). Lignende tilpasninger observeres når du utfører aerob høyintensiv trening ved småbanespill (Iaia et al., 2009).

### *1.3 Small sided games*

Småbanespill har blitt mye brukt i treningsøktene hos forskjellige lagidretter. Forskere har definert SSG som spill på et redusert område og/eller med færre spillere sammenlignet med offisielle kampforhold (Hill-Haas et al., 2011). Treningen er populær blant trenere da metoden baserer seg på å gjenskape de fysiologiske, bevegelsesmessige samt tekniske og taktiske kravene til kampspill (Hill-Haas et al., 2011; Moreira, Saldahna, Aoki & Carling, 2016). SSG er således et av de mest kjente verktøyene for slik type trening (Rampinini et al., 2007).

Ulike regelendringer vil kunne påvirke de fysiske variablene i SSG. Undersøkelser viser eksempelvis at færre spillere på banen er med på å gi høyere hjertefrekvens under treningen (Hill-Haas et al., 2011). SSG med ulike regelendringer er en effektiv måte å få gjentagende trening på situasjoner de senere møter i kamp (Dellal et al., 2012b). Sammenlignet med isolert fysisk trening, antas SSG å øke både fysisk form og motivasjon, da det er fotballspesifikk trening og spillere som utfører denne treningen har vist å forbedre beslutningstaking, tekniske ferdigheter, taktiske kunnskaper og fysiske kondisjoner gjennom funksjonelle bevegelser



(Owen, Wong, McKenna, & Dellal, 2011; Platt, Maxwell, Horn, Williams, & Reilly, 2001; Hill-Haas et al., 2011). I en undersøkelse av en trening med SSG, med en varighet på 1 time, kom det frem at den fysiske prestasjonen falt i stor grad det siste kvarteret (Moreira et al., 2016). En kan anta at dette henger sammen med tretthet ut i fra varighet på økten, intensitet og tid til restitusjon, og viser dermed at det er fysisk krevende. I en studie av SSG, der det ble spilt fire mot fire, kom det frem at begrensning på antall berøringer i form av én eller to ballberøringer førte til høyere intensitet både i form av total distanse som ble løpt og i form av økt hjertefrekvens. I tillegg til at treningen var fysisk krevende, stilte det også høyere krav til teknisk utførelse (Dellal et al., 2012b). I så måte kan man si at SSG er en effektiv metode for å skape overload i flere fysiske aspekter ifht spill 11v11. På bakgrunn av fotballens kompleksitet og ulike posisjonelle arbeidskrav kan det være vanskelig å analysere kampprestasjoner i sin helhet. De komplekse behovene bør dekkes i måten spillere trenes, noe flere forskere antyder at dekkes tilstrekkelig gjennom SSG (Dellal et al., 2012b). SSG integrerer effektivt de spesifikke behovene fra kampaktivitet og representerer en meningsfull løsning på å effektivisere treningen (Dellal et al., 2012a). Dette underbygges i en studie av Radziminski, Rompa, Barnat, Dargiewicz & Jastrzevski (2013), der de anbefaler spesifikk fotballtrening i form av SSG fremfor intervalltrening for å forbedre unge fotballspilleres fysiske kapasitet.

#### ***1.4 Problemstilling:***

Med bakgrunn i beskrevet teori og tidligere forskning så er hensikten med det foreliggende studiet å manipulere med ulike typer SSG, 5v5, 7v7 og 9v9, for å se effekten på sprint, høyhastighetsløp og total løpsdistanse.

- Effekten av ulike småbanespill på sprint, høyhastighetsløp og total distanse: En studie på mannlige norske eliteseriespillere

## 2.0 Metode

For å forstå de fysiske kravene i fotball kreves det en nøyaktig og objektiv kvantifisering av spillernes kampaktiviteter (Dalen et al., 2016). Global Positioning System (GPS) er en teknologi som tillater å monitorere og kvantifisere data på en enkel måte (Aguiar et al., 2013). Bruken av ulike måleverktøy har utvidet forståelsen av idrettens kampprofil, fysiologiske behov og småbanespillet spesifisitet.

### 2.1 Deltagere

10 mannlige fotballspillere fra det høyeste nasjonale nivået i Norge (alder:  $25 \pm 4,43$ , høyde:  $181,8 \pm 8,24$ , vekt:  $75,96 \pm 6,72$ ) deltok i studiet. Spillerne har ulike posisjoner på banen, både forsvarsspillere, midtbanespillere og angrepsspillere. Målvakter ble ekskludert, da de ikke har sammenlignbare fysiske oppgaver i SSG sammenlignet med utespillerne. Testingen ble foretatt som en del av den daglige organiserte treningen, og alle spillerne var godt kjent med de ulike variasjonene av SSG gjennom treningshverdagen.

Alle spillerne har samtykket til å bli inkludert i studien.

### 2.2 Prosedyre og utstyr

For å studere effekten av ulike typer SSG på utvalgte fysiske variabler ble det benyttet et Global Positioning System ((GPS) Catapult Sports, programvare vector x7) som den aktuelle fotballklubben daglig benytter i kamp og trening. Catapult Sports er et GPS-system som måler posisjonsdata ifht tid, som videre beregner og kalkulerer ulike fysiske variabler ved hjelp av programvaren Openfield Console, versjon 3.3.0 build 66145. Posisjoner blir sporet ved bruk av GPS-brikker, vector s7 enhet, som festes i en sports-BH på hver enkelt spiller og dataen fanges opp ved hjelp av en vector receiver utenfor sidelinjen. Av datamaterialet ble følgende variabler valgt ut: Høyhastighetsløp (HSR) over 19,8 km/t, HSR meter pr min, sprintdistanse over 25,2 km/t, total distanse og antall meter pr minutt. Tidligere forskning har rapportert om god validitet og reliabilitet ved bruk av GPS-utstyr (Coutts & Duffield, 2010).

Testperioden var en konkurranseforberedende periode, samt store deler av konkurransesesongen, og foregikk over en periode på åtte måneder, februar til oktober. Totalt ble data fra ni ulike økter innhentet, med tre spillsekvenser i hhv 5v5, 7v7 og 9v9. Disse tre

var de mest benyttede spillsekvensene i klubben, og var dermed hensiktsmessig å bruke som grunnlag i studien.

Testingen ble videre utført på 20 spillere fra samme klubb, hvorav 10 ble inkludert i studien, på bakgrunn av treningsdeltakelse. Alle de 10 som ble inkludert i studien hadde deltatt på minimum to økter innenfor 5v5, 7v7 og 9v9, de 10 resterende deltakerne hadde ikke deltatt på tilstrekkelig spilløkter innenfor hver spesifikke SSG-økt, og ble dermed ekskludert fra studien. Videre ble det kontrollert at de 10 gjenværende deltakerne hadde ulik spillerposisjon.

Varigheten på spillsekvensene var 10 min (+/- 2 min).

Alle de ulike spillsekvensene brukte standardiserte fotballregler inkludert offside, med unntak av igangsetting hos målvakt ved innkast, hjørnespark og evt frispark. I tillegg til antall spillere, som var presisert ut fra de ulike typer SSG, var det også en målvakt i hvert mål. Til eksempel var det i kategorien 7v7 syv utespillere, pluss en målvakt på hvert lag.

### ***2.3 Statistisk analyse***

Alle statistiske analyser ble gjort ved hjelp av IBM© SPSS© Statistics, Versjon 28.0.1.1.(15). Videre ble det brukt en Oneway ANOVA til å undersøke forskjeller mellom de ulike variablene i SSG. En Tukey HSD post hoc test ble utført for å oppdage signifikante forskjeller. Resultatene presenteres som gjennomsnitt ± standardavvik, og signifikansnivået ble satt til  $P < 0,05$ .

### ***2.4 Variabler***

De uavhengige variablene i denne studien vil være de ulike typene SSG: 5v5, 7v7 og 9v9. Det opereres med to betingelser, antall spillere og banestørrelse. Det ble gjennomført to spillsekvenser for hver av de tre variablene. Andre betingelser som antall spillere, regler og banestørrelse vil være tilsvarende i hver enkel variabel under hele eksperimentet.

5v5:

I 5 v 5 spilte fem spillere på hvert lag mot hverandre i et småbanespill, banestørrelsen på alle øktene var på 32 x 28 meter.

7v7:

I 7 v 7 spilte syv spillere på hvert lag mot hverandre i et småbanespill, banestørrelsen på alle øktene var på 52 x 40 meter.

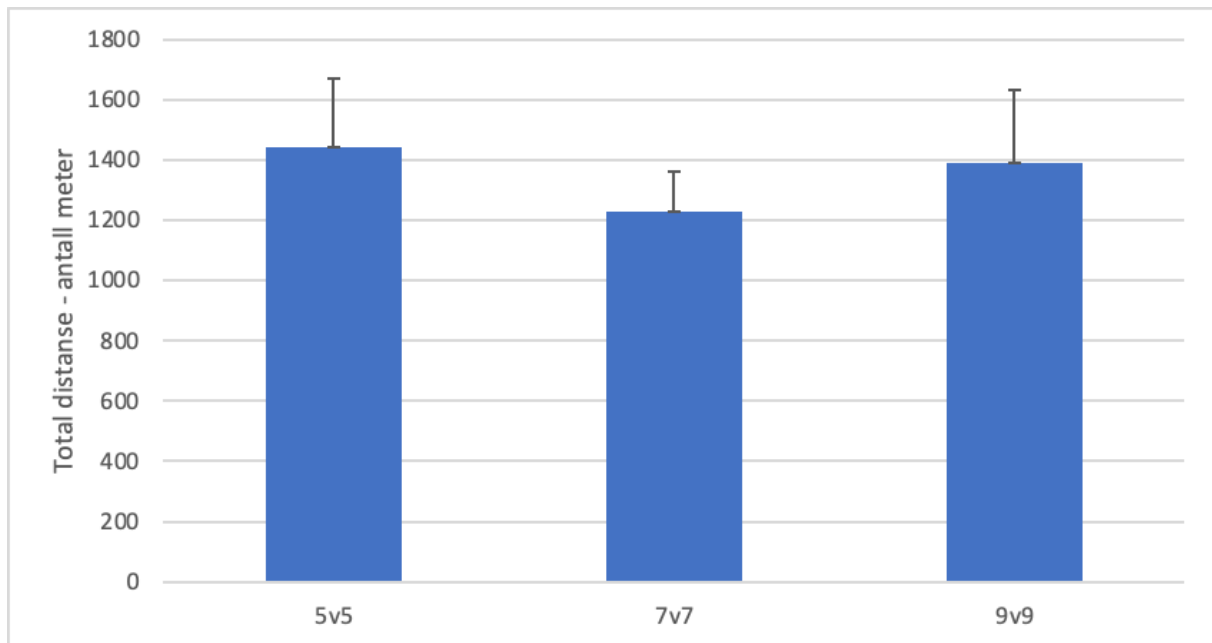
9v9:

I 9 v 9 spilte ni spillere på hvert lag mot hverandre i et småbanespill, banestørrelsen på alle øktene var på 70 x 55 meter.

### *Avhengig variabel*

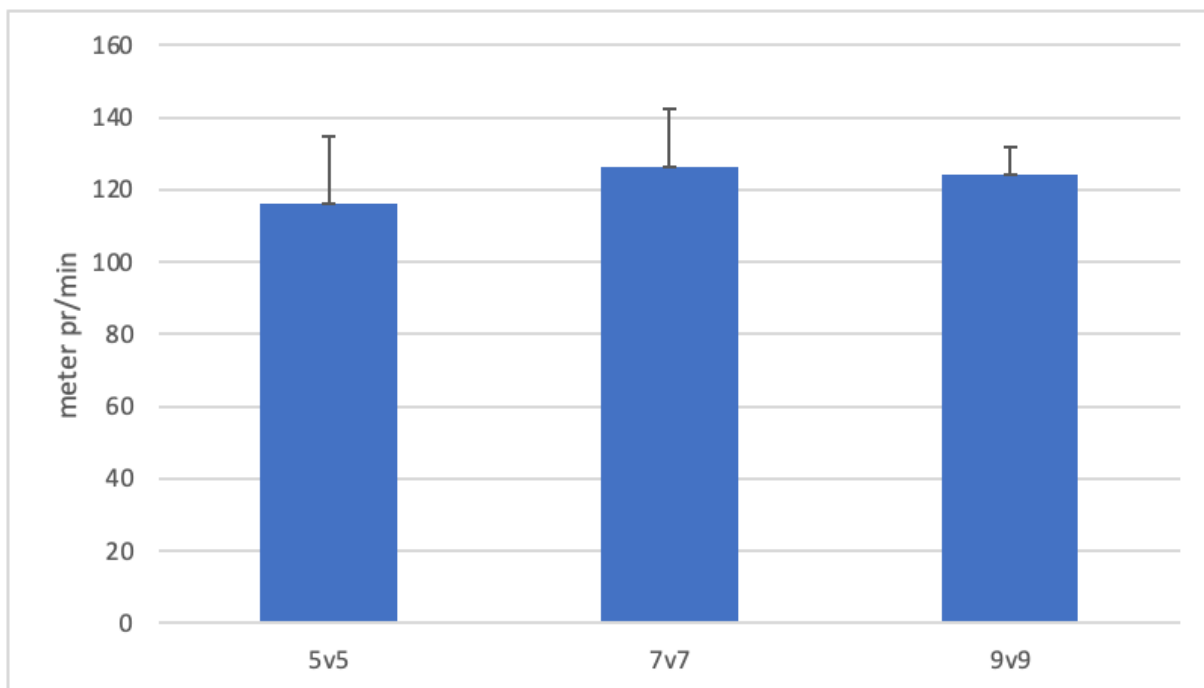
For å finne ut om de uavhengige variablene, de ulike typene SSG, hadde noen effekt på prestasjonene, ble det valgt ut noen målbare fysiske parametere fra GPS-systemet, og tatt i bruk som avhengige variabler. Den totale distansen spillerne løp ble benyttet som en variabel. Distansen ble målt i meter, og målt fra spillsekvensen startet til den sluttet. I tillegg til den totale distansen, ble det også målt hvor mange meter forsøkspersonene løp per minutt. Denne variabelen ble også målt gjennom hele spillsekvensen, altså fra de startet den gitte SSG-økten, til den sluttet. Videre ble den totale mengden sprint (hastighet over 25,2 km/t) hver enkelt spiller har løpt i løpet av spillsekvensen, målt i antall meter. Antall høyhastighetsløp er beregnet til løp med en hastighet over 19,8 km/t, oppgitt i antall meter. I denne kategorien er også hastigheter over 25,2 km/t (sprint) inkludert. Høyhastighetsløp pr minutt beregnet antall løp med en hastighet over 19,8 km/t, gjennom spillesekvansens varighet fordelt pr minutt.

### 3.0 Resultat



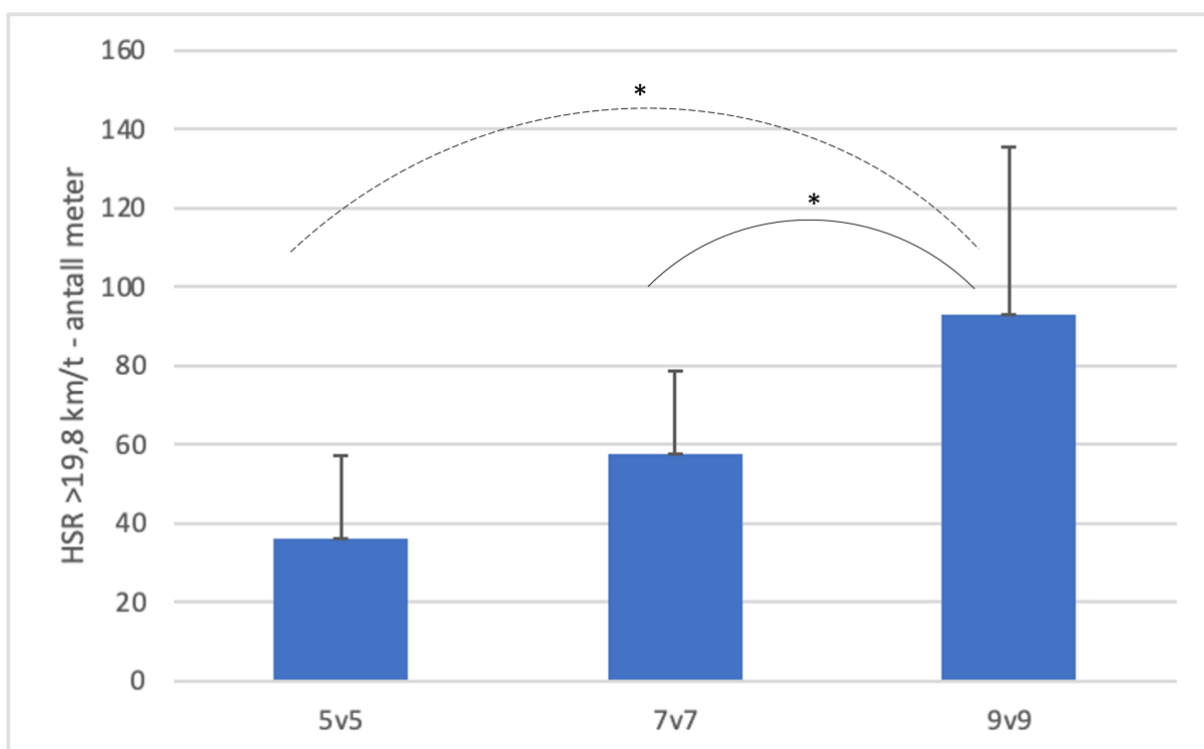
**Figur 1:** Viser gjennomsnittsverdier og standardavvik av total distanse ved de ulike small-sided games.

Resultatene i figur 1 viser ingen signifikante forskjeller i den totale distansen en spiller legger ned i de ulike SSG-variantene, der hhv 5v5 ( $M = 1441,77$ ,  $SD = 226,20$ ) og 9v9 ( $M = 1390,49$ ,  $SD = 242,71$ ) viser seg å bidra til høyere total distanse sammenlignet med 7v7 ( $M = 1228,40$ ,  $SD = 134,97$ ).



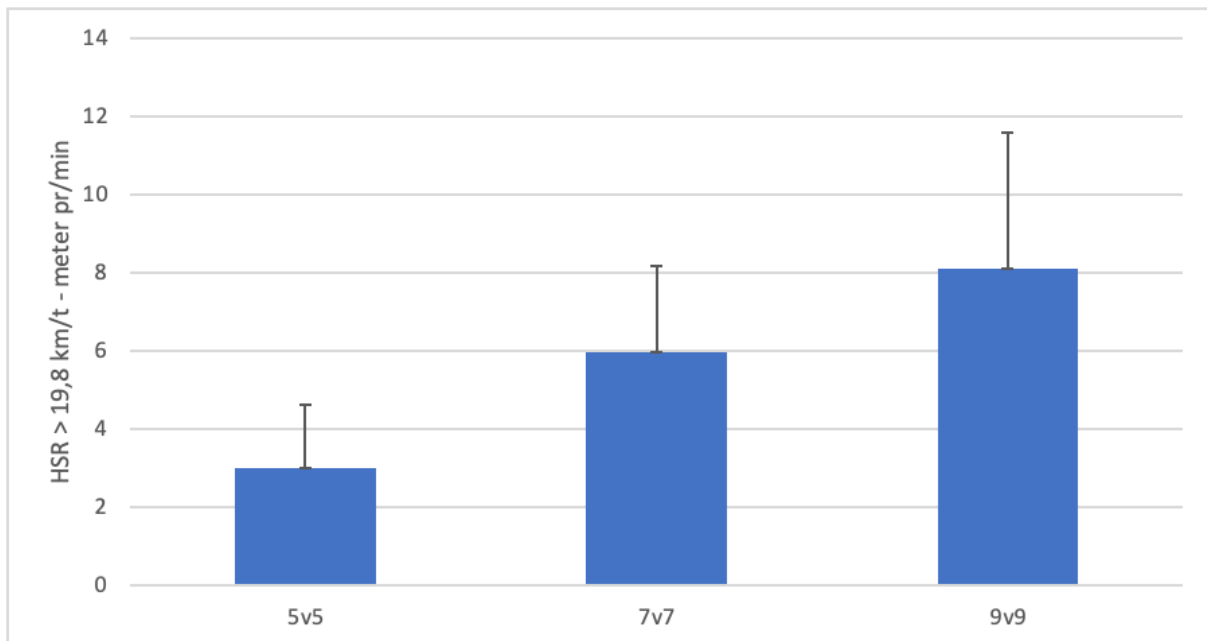
**Figur 2:** Viser gjennomsnittsverdier og standardavvik av antall meter pr minutt ved de ulike small-sided games.

Resultatene i figur 2 viser nokså jevne gjennomsnittsverdier når total distanse er målt i meter pr minutt, der figuren viser et noe høyere gjennomsnitt ved 7v7 ( $M = 126,37$ ,  $SD = 16,08$ ) og 9v9 ( $M = 124,33$ ,  $SD = 7,60$ ), enn ved spill 5v5 ( $M = 116,18$ ,  $SD = 18,78$ ).



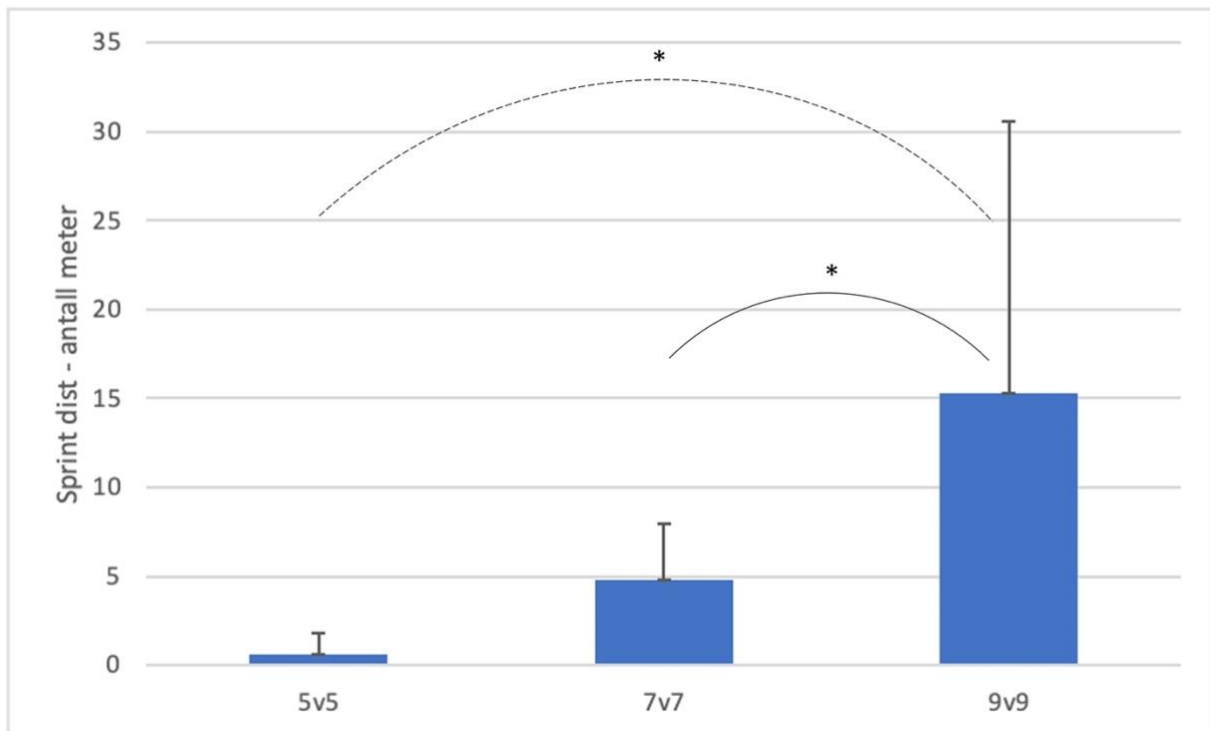
**Figur 3:** Viser gjennomsnittsverdier og standardavvik av høyhastighetsløp over 19,8 km/t ved de ulike small-sided games.

I figur 3 viser Oneway ANOVA signifikante forskjeller i antall høyhastighetsløp over 19,8 km/t  $F(2,27) = 9,121$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2_p = 0,403$ . Figuren viser at utøverne gjennomsnittlig hadde færrest antall høyhastighetsløp over 19,8 km/t i 5v5 ( $M = 36,12$ ,  $SD = 20,87$ ) med en gradvis økning i hhv 7v7 ( $M = 57,56$ ,  $SD = 20,93$ ) og 9v9 ( $M = 92,83$ ,  $SD = 42,70$ ). Post hoc test viser at det er signifikante forskjeller i antall høyhastighetsløp fra spill 9v9 til spill 5v5 ( $p = 0,001$ ) og 7v7 ( $p = 0,036$ ). Testene viser imidlertid ingen signifikante forskjeller i spill 5v5 til spill 7v7.



**Figur 4:** Viser gjennomsnittsverdier og standardavvik av høyhastighetsløp pr minutt ved de ulike small-sided games.

Figur 4 viser en tendens til at HSR over 19,8 km/t målt i meter pr minutt øker i takt med SSG-variantene ved et høyere antall spillere og større spilleflate. Figuren viser færrest HSR over 19,8 km/t målt i meter pr minutt ved 5v5 ( $M = 3,01$ ,  $SD = 1,59$ ), med en gradvis økning i hhv 7v7 ( $M = 5,95$ ,  $SD = 2,22$ ) og 9v9 ( $M = 8,10$ ,  $SD = 3,47$ ).



**Figur 5:** Viser gjennomsnittsverdier og standardavvik av sprintdistanse ved de ulike small-sided games.

I figur 5 viser Oneway ANOVA signifikante forskjeller i sprintdistanse  $F(2,27) = 11,286$ ,  $p < 0,001$ ,  $\eta^2_p = 0,455$ . Figuren viser en signifikant økning av sprintdistanse ved 9v9 ( $M = 15,26$ ,  $SD = 11,85$ ), sammenlignet med 7v7 ( $M = 4,79$ ,  $SD = 3,16$ ) og 5v5 ( $M = 0,57$ ,  $SD = 1,20$ ). Post hoc test viser at det er signifikante forskjeller fra spill 9v9 til 5v5 ( $p = 0,001$ ) og 7v7 ( $p = 0,008$ ). Ingen signifikante forskjeller vises i spill 5v5 til spill 7v7.



## 4.0 Diskusjon

SSG brukes som en spesifikk treningsmetode i elitefotballen for å forbedre spillernes prestasjon og ytelse. Metoden baserer seg på at tekniske, taktiske og fysiske komponenter trenes samtidig (Moreira et al, 2016). Forskning antyder at SSG som treningsmetode integrerer og effektivt dekker de komplekse kamp-behovene og således representerer en meningsfull metode for å effektivisere treningen (Dellal et al., 2012a; Radziminski et al., 2013). Hensikten med studien var å undersøke hvilken effekt ulike varianter av small-sided games hadde på sprint og høyhastighetsløp, samt å se om det var noen forskjeller i den totale løpsdistansen utøverne løp i de ulike variantene. Tall fra tre ulike typer SSG, i form av banestørrelse og antall spillere, ble undersøkt gjennom å analysere innsamlet data på de avhengige variablene sprint >25,2 km/t, høyhastighetsløp >19,8 km/t og total distanse i antall meter. Spillerposisjoner ble ikke hensyntatt. Treningen ble ledet ut i fra klubbens treningsplan og formål, og studien hadde ingen påvirkning på fokusområdene i de ulike treningsøktene.

### 4.1 Hovedfunn

Resultatet i studien viser at spillerne i gjennomsnitt tilbakela 1442 m i 5v5, 1228 m i 7v7 og 1390 m i spill 9v9. Når de samme resultatene ble beregnet pr minutt, viser det at spillerne i gjennomsnitt tilbakela 116 m i 5v5, 126 m i 7v7 og 124 m i 9v9. Resultatene av høyhastighetsløp >19,8 km/t viser en gradvis økning i antall meter der spillerne i gjennomsnitt utøvde 36 m i 5v5, 57 m i 7v7 og 92 m i 9v9. Resultatene av høyhastighetsløp fordelt pr minutt viser også at antall meter i gjennomsnitt øker i takt med SSG-variantene, 3 m i 5v5, 6 m i 7v7 og 8m i 9v9. Av resultatene på sprint kommer det også fram at tallene øker i takt med SSG-variantene der spillerne i gjennomsnitt tilbakela 0,57 m i 5v5, 5 m 7v7 og 15 m i 9v9.

Studien viste at total distanse i meter pr min var høyest i 7v7 og 9v9, med et noe lavere total distanse i 5v5. Selv om det i foreliggende studie ikke ble sett på fullbanespill kan resultatene i studien trekke paralleller til Dalen et al. (2021) som viser til høyere total distanse i kamp, sammenlignet med SSG. Dette kan tyde på at flere spillere og en større spilleflate vil gi en høyere total distanse, noe som støttes av en flere forskere (Goto & King, 2019, Guadino et al., 2014). Forskningen til Goto & King (2019) så en høyere total distanse i 11v11 sammenlignet med spill 5v5, der også banestørrelsen var redusert. Dette ble også rapportert av Guadino et al. (2014), som så at den totale distansen økte med banestørrelse og antall spillere, der forskningen viste at det var høyest distanse i 10v10, noe mindre i 7v7 og minst i 5v5. Det kan

likevel være verdt å merke seg at gjennom studien til Dalen et al. (2021) ble SSG sammenlignet med de fem mest intensive minuttene av kamp, noe som vil kunne gi et annet bilde, enn om det hadde blitt sammenlignet med fem tilfeldige minutter. Motstridende funn ble derimot gjort i studien til Dellal et al. (2012b) der det ble oppgitt en høyere total distanse i 4v4, sammenlignet med kamp. En kan derimot stille spørsmål ved spillernes motivasjon i forskningen, da Dellal et al. (2012b) samlet tall fra en treningskamp. Videre vil muligens tallene fra 4v4 være preget av en mann mot mann orientering, mens det ved et høyere antall spillere er vanlig å operere med soneforsvar på bakgrunn av blant annet offsideregelen.

Total distanse er muligvis ikke den mest interessante fysiologiske faktoren i en 90 minutters kamp, da den alene ikke er en like avgjørende faktor for suksessfulle prestasjoner, slik som viktigheten av repetert sprintevne og maksimal løpshastighet har blitt rapportert om, på bakgrunn av fotballens intermitterende natur (Mascio & Bradley, 2013; Rabbani, Clemente, Kargarfard & Jahangiri, 2019). Likevel vil den totale distansen fortelle noe om arbeidshastigheten/tempoet i spillet. Owen, Wong, Paul & Dellal (2014) sin forskning på profesjonelle fotballspillere viste at et mindre antall spillere (4v4) i SSG resulterte i høyere arbeidshastighet (meter dekket pr min) enn middels (5v5 og 8v8) spill og store (9v9 og 11v11) spill. Småbanespill med færre antall spillere resulterte imidlertid i betydelig mindre distanse (7 v 39 m) tilbakelagt i høyintensiv løping (21,6-25,2 km/t) og mindre distanse (0 versus 11 m) sprint (>25,3 km/t) enn ved større spill. Dette kan forklares med mangelen på plass for individuelle spillere til å akselerere til full fart, men et behov for å jobbe intensivt uten ball for å finne plass og miste markører. Dette støttes av Gaudino, Alberti & Iaia (2014) som gjennom sin analyse av tre ulike SSG format, oppdaget at antallet akselerasjoner, deselerasjoner, og det totale antallet endringer i hastighet, var større ettersom banestørrelsen ble redusert. Det kan dermed tenkes at en høyere prosentvis andel av den totale distansen i de mindre banestørrelsene vil være mer preget av akselerasjoner og korte høyintensive løp, likesom en mindre banestørrelse vil være en begrensende faktor for høyhastighetsløp og sprint. Rebelo, Silva, Rago, Barreira & Krstrup (2016) sammenlignet de fysiske kravene til to SSG-formater, 4v4 og 8v8. Der ble det observert at 4v4 fremstår som mer krevende i forhold til intensive repetisjoner og utvikling av melkesyre, gjennom muskelkraftbaserte handlinger som baserer seg på en høyere anaerob energiomsetning. Det ble videre fanget opp en økt opplevd anstrengelse (RPE) og antall tekniske handlinger i 4v4, mens spillere hadde flere løp av høy hastighet under 8v8 (Rebelo et al., 2016). Det kan dermed se ut som om SSG med mindre banestørrelse og et færre antall spillere har en større påvirkning på tretthet,

samtidig som større banestørrelse og flere spillere vil være avgjørende for å trene høyhastighetsløp og sprinter.

### *Høyhastighetsløp/sprint*

Resultatene i foreliggende studie, viste at antall høyhastighetsløp og antall sprintmeter økte i takt med flere spillere og større banestørrelse. 9v9 viste flest høyhastighetsløp og sprinter, sammenlignet med 7v7 og 5v5. Resultatene blir også bekreftet gjennom antall meter høyhastighetsløp pr minutt. Dette støttes ved en rekke forskning gjort på SSG gjennom ulike banestørrelser, som viser betydelig større sprintdistanse og en høyere hastighet når banestørrelsen øker (Casamichana & Castellano, 2010; Castillo, Raya-González, Clemente & Yanci, 2020). Studien til Casamichana & Castellano (2010) undersøkte hvilke effekt forskjellige banestørrelser hadde på fysiske og motoriske responser, samtidig som antallet, 5v5, ble holdt konstant. Undersøkelsene viste at både total distanse og høyere distanse med høyhastighetsløp >18km/t økte ettersom banestørrelsen økte. I lys av dette antyder forskningen at banestørrelsen vil være en viktigere faktor for å nå tilstrekkelig hastighet, og dermed oppnå HSR og sprint, enn antall spillere. Studien deler også visse likheter til Dalen et al. (2021) sin forskning, der SSG 4v4 og 6v6 ble sammenlignet med kamp. Studien viste høyere antall sprintmeter >25,2 km/t og HSR >19,8 km/t i kamp, noe som underbygger tidligere forskning om mer høyhastighetsløp og sprint der banestørrelse og antall spillere økes. Dette står i motsetning til forskningen til Dellal et al. (2012b) der det ble vist høyere total distanse i meter pr minutt, sprint og høyintensitetsløp (HIR) for alle spillerposisjoner gjennom tre varianter av 4v4, sammenlignet med kamp. Flest sprinter og HIR ble sett der det ble satt begrensninger på 1 og 2 ballberøringer, sammenlignet med fritt spill, og disse forskjellene var enda større når tallmaterialet ble uttrykt som prosent i relasjon til total distanse. Prosentandelen av den totale distansen i SSG i varierte fra 14,2 % til 16,8 % i sprint og fra 17,2 % til 21,9 % i HIR. På den andre siden varierte disse verdiene fra 2,1 % (sprinting) til 3,3 % (HIR) i kamp. Dellal et al. (2012b) rapporterte om høyere distanse, sprint og HIR i de ulike versjonene av 4v4, sammenlignet med kamp, spesielt der det ble satt begrensninger på antall ballberøringer. Dette kan vitne om betydningen av et begrenset antall ballberøringer. Det vil være nærliggende å tro at en slik begrensning vil fremtvinge en hurtigere avgjørelse med ball, og dermed stiller krav til en større bevegelse, i form av akselerasjoner og sprint rundt ballfører. I den sammenheng kan sammenligningsgrunnlaget til foreliggende studie miste sin styrke og relevans, da foreliggende studie ikke involverte noen begrensninger i spillet.

Påvirkningen av den fysiske belastningen ble også analysert av Castillo, Raya-González, Clemente & Yanci (2020) som i sin studie så på påvirkningen av offsideregelen sett opp imot banestørrelser på belastningen hos unge fotballspillere ved SSG. Studien viste at det ble utført et høyere antall sprinter både med og uten offside på den største banestørrelsen (75m<sup>2</sup>), og flere sprinter uten offsideregler med banestørrelse 50m<sup>2</sup> sammenlignet med 25m<sup>2</sup>. Studien konkluderer videre med at større banestørrelse og fravær av offsideregelen gir høyere total distanse, jogging og høyere sprintdistanser. Et fravær av en offside regel vil frigjøre et større operasjonelt areal, og vil derfor bidra til å underbygge banestørrelsens påvirkning. Videre ble de maksimale sprints hastighetene i de ulike banestørrelsene målt til å være 16,6-19,6 km/t i den minste banen, 18,4-22,4 km/t i mellomste og 20,4-25,8 km/t på den største banen. Dette indikerer og underbygger at det på bakgrunn av plassbegrensninger vil være vanskelig å oppnå høy hastighet. Ut i fra resultatene av den foreliggende studien, og med hensyn til tidligere forskning vil det være nærliggende å tro at banestørrelsen, spesielt i mindre varianter av SSG, begrenser muligheten til å oppnå høyhastighetsløp og sprint. Dette på bakgrunn av begrenset plass, korte distanser for den som skal løpe og at det ikke dermed heller ikke blir slått den type baller i kortbanespill som gjøre at man kan eller bør løpe med de hastighetene. Denne utfordringen er antageligvis større jo mindre banene blir.

#### ***4.2 Begrensninger i studien***

Studien har noen begrensninger. Studien hadde ingen prosedyrer som kontrollerte for alle mulige mellomliggende variabler. Da studien foregikk over en periode på åtte måneder kan eksempelvis klimaforhold, rundens motstander, forberedende taktikk og spillernes utmattelsestilstand påvirke deres fysiske prestasjoner. Videre har studien så vidt belyst variablene akselerasjon, deselerasjon og tretthet. På bakgrunn av disse variablenes essensielle betydning i spesielt mindre banestørrelser av SSG, ville data fra disse variablene bidratt til å gi oppgaven verdifull innsikt og sammenligningsgrunnlag, og dermed vært grunnlag for videre forskning.

#### ***4.3 Praktisk anvendelse av studien***

Studien bidrar til å belyse forskjellene mellom ulike variasjoner av SSG, og gir videre innblikk og informasjon om de ulike variantenes egenskaper. Resultatene i studien antyder at SSG vil være en lite effektiv måte å trene sprint og høyhastighetsløp på, men likevel ha en

relevant betydning i treningshverdagen, da spesifikk fotballtrening i form av SSG fremfor intervalltrening har vist seg å forbedre sportsspesifikke ferdigheter, fysisk kondisjon, taktisk bevissthet og beslutningstaking ved tidligere forskning (Aguiar et al. 2012; Radziminski et al., 2013). Dersom mer sprint og HSR er målet med treningen bør banestørrelsen økes, eller begrensninger som offsideregelen og antall ballberøringer manipuleres for å stimulere til flere sprint og HSR (Dellal et al., 2012b; Castillo et al., 2020). I og med at tall viser et lavt antall sprinter og HSR i de mindre SSG, kan det være hensiktsmessig å trene sprint og høyhastighetsløp som et supplement for å ivareta og evt utvikle ferdighetene, dersom det er begrenset tilgang på spillere (Radziminski et al., 2013). SSG stimulerer mange teknisk, taktiske og fysiologiske ferdigheter samtidig, og er av den grunn en ofte benyttet treningsmetode. I lys av studiens resultater må trenere være bevissthet over hvordan de ulike spillformatene påvirker de fysiologiske variablene ulikt. Eksempelvis vil SSG med 4v4 fordre et høyere tempo og flere akselerasjoner, mens det ved større spill areal og for eksempel begrensninger på antall ballberøringer bidra til flere meter av sprint og HSR. Trenerens evne til å manipulere ulike variabler, i henhold til treningens formål, vil være avgjørende for å oppnå ønsket treningseffekt.

## 5.0 Konklusjon

Studien viser at spillerne presterer en lengre distanse med sprint og høyhastighetsløp ved et økende antall spillere og banestørrelser. Resultatene fra 4v4 indikerer at det på bakgrunn av plassbegrensninger vil være vanskelig å oppnå tilstrekkelig hastighet i denne varianten av SSG. Forskningen antyder videre at SSG er uegnet for å trene og utvikle høyhastighetsløp og sprint alene, men at SSG likevel kan være en idrettsspesifikk og effektiv treningsmetode for fotballspillere blant/på andre fysiske variabler.

## 6.0 Litteratur

- Aguiar, M., Bothelo, G., Goncalves, B., Sampaio, J. (2013) Physiological Responses and Activity Profiles of Football Small Sided Games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1287-1295. [10.1519/JSC.0b013e318267a35c](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318267a35c)
- Barnes, C., Archer, D. T., Hogg, B., Bush M. & Bradley, P. S. (2014). The Evolution of Physical and Technical Performance Parameters in the English Premier League. *Int J Sports Med*. 35(13), 1095-1100. [10.1055/s-0034-1375695](https://doi.org/10.1055/s-0034-1375695)
- Bradley, P. S., Carling, C., Gomez D. A., Hood, P., Barnes, C., Ade, J., Boddy, M., Krustup, P. & Mohr, M. (2013). Match performance and physical capacity of players in the top three competitive standards of English professional soccer. *Human Movement Science*, 32(4), 808-821. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.06.002>
- Casamichana, D. & Castellano, J. (2010). Time–motion, heart rate, perceptual and motor behaviour demands in small-sides soccer games: Effects of pitch size. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623. [10.1080/02640414.2010.521168](https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521168)
- Castillo, D. Raya-González, J. Clemente, F. P. Yanci, J. (2020): The influence of offside rule and pitch sizes on the youth soccer players' small-sided games external loads. *Research in sports medicine*, 28(3), 324-338. [10.1080/15438627.2020.1739687](https://doi.org/10.1080/15438627.2020.1739687)
- Coutts, A. J. & Duffield, R. (2010). Validity and reliability of GPS devices for measuring movement demands of team sports. *J Sci Med Sport*, 13: 133–135. [10.1016/j.jsams.2008.09.015](https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.09.015)
- Dalen, T., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Hjelde, G. H., Wisløff, U. (2016). Player load, acceleration and decelerations during forty-five competitive matches of elite soccer. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 351-359. [10.1519/JSC.0000000000001063](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063)
- Dalen, T., Sandmæl, S., Stevens, T. G. A., Hjelde, G. H., Kjøsnes, T. N. & Wisløff, U. (2021). Differences in acceleration and high-intensity activities between small-sided games and peak periods of official matches in elite soccer players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(7), 2018-2024.
- Dellal, A., Valiette, C., Owen, Chirico, E. N., & Pialoux, V. (2012a). Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: Effects on aerobic capacity

and the ability to change direction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(10), 2712–2720. [10.1519/JSC.0b013e31824294c4](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31824294c4)

- Dellal, A., Owen, A., Wong, D. P., Krustup, P., Van Exsel, M., & Mallo, L. (2012b). Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*, 31(4), 957-969. [10.1016/j.humov.2011.08.013](https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.08.013)
- Di Salvo, V., Baron, R., González-Haro, C., Gormasz, C., Pigozzi, F., Bachl, N. (2010). Sprinting analysis of elite soccer players during European Champions League and UEFA Cup matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1489-1494. [10.1080/02640414.2010.521166](https://doi.org/10.1080/02640414.2010.521166)
- Gaudino, P., Alberti, G., & Iaia, F. M. (2014). Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Human Movement Science*, 36, 123–133. [10.1016/j.humov.2014.05.006](https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.05.006)
- Goto, H. & King, J. A. (2019). High-intensity demands of 6-a-side small-sided games and 11-a-side matches in youth soccer players. *Pediatric Exercise and Science*, 31, 85-90. <https://doi.org/10.1123/pes.2018-0122>.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Impellizzeri, F. M., Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*. 41(3), 199-220. [10.2165/11539740-000000000-00000](https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000)
- Iaia, F. M., Rampinini, E. & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International Journal of Sports Physiology & Performance*, 4(3), 291-306. [10.1123/ijsp.4.3.291](https://doi.org/10.1123/ijsp.4.3.291)
- Ingebrigtsen, J. (2012a). Den fysiske dimensjonen i fotball - en teoretisk oversiktsstudie. *Teorioppgave for UEFA A-lisens Norges Fotballforbund*
- Ingebrigtsen, J., Bendiksen, M., Randers, M. B., Castagna, C., Krustup, P., & Holtermann, A. (2012b). Yo-Yo IR2 testing of elite and sub-elite soccer players: Performance, heart rate response and correlations to other interval tests. *Journal of Sports Sciences*, 30, 1337–1345. [10.1080/02640414.2012.711484](https://doi.org/10.1080/02640414.2012.711484)



- Mascio, M. & Bradley, P. S. (2013). Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *J. Strength Cond. Res.* 27(4), 909-915. [10.1519/JSC.0b013e31825ff099](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825ff099)
- Mohr, M., Krstrup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high- standard soccer players with special reference to development of fatigue. *J Sports Sci*, 21(7), 519-528. [10.1080/0264041031000071182](https://doi.org/10.1080/0264041031000071182)
- Mohr, M., Krstrup, P. & Bangsbo, J. (2005). Fatigue in soccer: A brief review. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 593-599. [10.1080/02640410400021286](https://doi.org/10.1080/02640410400021286)
- Moreira, A., Saldanha, A. M., Carling, C., Rodrigues, L. R. A., Schultz, A. A. F., Lima, M., Correa, U. C., Bradley, P. S. (2016). Temporal Changes in Technical and Physical Performances During a Small-Sided Game in Elite Youth Soccer Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 7(4), 1-8. [10.5812/asjasm.35411](https://doi.org/10.5812/asjasm.35411)
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D. & Dellal, A. (2014). Physical and Technical Comparisons between Various- Sided Games within Professional Soccer. *Int J Sports Med*, 35(4) [10.1055/s-0033-1351333](https://doi.org/10.1055/s-0033-1351333)
- Owen, A. L., Wong, D. P., McKenna, M., & Dellal, A. (2011). Heart rate responses and technical comparison between small-vs. large-sided games in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(8), 2104-2110. [10.1519/JSC.0b013e3181f0a8a3](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181f0a8a3)
- Platt, D., Maxwell, A., Horn, R., Williams, M., & Reilly, T. (2001). Physiological & technical analysis of 3v3 & 5v5 youth football matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 801-813. [10.1080/24748668.2014.11868759](https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868759)
- Rabbani, A., Clemente, F. M., Kargarfard, M., & Jahangiri, S. (2019). Combined Small-Sided Game and High-Intensity Interval Training in Soccer Players: The Effect of Exercise Order. *J Hum Kinet.*, 69, 249-257. [10.2478/hukin-2018-0092](https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0092)
- Radziminski, L., Rompa, P., Barnat, W., Dargiewicz, R. & Jastrzebski, Z. (2013). A Comparison of the Physiological and Technical Effects of High-Intensity Running and Small-Sided Games in Young Soccer Players. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 8(3), 455-466. [10.1260/1747-9541.8.3.455](https://doi.org/10.1260/1747-9541.8.3.455)
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided



soccer games. *Journal of Sports Sciences*. 25(6), 659-666.

[10.1080/02640410600811858](https://doi.org/10.1080/02640410600811858)

- Rebelo, A. N. C., Silva, P., Rago, V., Barreira, D. & Krstrup, P. (2016). Differences in strength and speed demands between 4v4 and 8v8 small-sided football games. *J Sports Sci*. 34(24), 2246-2254. [10.1080/02640414.2016.1194527](https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1194527)
- Sampaio, J., & Maçãs, V. (2012). Measuring tactical behaviour in football. *International journal of sports medicine*, 33(5), 395-401. [10.1055/s-0031-1301320](https://doi.org/10.1055/s-0031-1301320)
- Tomlin, D. L. & Wenger, H. A. (2001). The relationship between aerobic fitness and recovery from high intensity intermittent exercise. *Sports Med* 31(1), 1–11. [10.2165/00007256-200131010-00001](https://doi.org/10.2165/00007256-200131010-00001)
- Wisløff, U., Castagna, C., Helgerud, J., Hoff, J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *Br J Sports Med*, 38(3), 285 – 288. [10.1136/bjism.2002.002071](https://doi.org/10.1136/bjism.2002.002071)