

Regine Syrdal Tronstad

Effekt av økt fysisk aktivitet i skolen på åttendeklassingers fysiske aktivitetsnivå og fysiske form



Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap (HiU)
Institutt for idrett- og friluftslivfag
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2019 Regine Syrdal Tronstad

Denne avhandlingen representerer 60 studiepoeng

Forord

Det å skrive en masteroppgave har vært som å være i den verste høststormen, og den fineste sommerdagen på en gang. Et vidt spekter av følelser har blitt kjent på, og når jeg ser tilbake på tiden, ser jeg tilbake på den med en enorm mestringsfølelse av og endelig kunne levere masteroppgaven. Praktikeren i meg, er nå veldig klar for å ta fatt på en mer aktiv hverdag.

Først vil jeg takke for muligheten til å ha fått være med i et så stort forskningsprosjekt som det Liv og Røre i Telemark er. Det å få være med på innsiden av et forskningsprosjekt og ta del i testingen, datainnsamling, og møte elevene, har ført til at jeg har lært at man må gjennom utallige hindre før en kan presentere flotte tabeller. Kunnskapen og erfaringen jeg har tilegnet meg, vil jeg ta med meg videre i arbeidslivet. Elevene fortjener også en takk, uten dere hadde det ikke vært noe oppgave.

En stor takk til Eva-Maria Støa, som har veiledet, strukturert og kommet med gode råd på veien. Oppgaven hadde ikke vært den samme uten. Takk til faglærer Øyvind Støren for god statistikk hjelp, og Sabrina Krogh Schmidt for gode bidrag. Tilslutt vil jeg takke mine nære og kjære som har holdt ut med meg, gjort oppgaven bedre og støttet meg, dere vet hvem dere er.

Bø i Telemark, 16.05.2019

Regine Syrdal Tronstad

Sammendrag

Formålet: Formålet var å undersøke om 60 minutter daglig fysisk aktivitet implementert inn i skolefag, og som avbrekk fra stillesitting i skolen, kunne øke fysisk aktivitetsnivå og fysisk form (aerobe kapasitet) blant åttendeklassinger i Telemark.

Metode: «Liv og Røre i Telemark» er et forskningsprosjekt med naturalistisk kvasiekperimentell pre- og post-design. 644 elever (320 jenter og 324 gutter) i alderen 13-14 år fra 15 skoler i Telemark gjennomførte den 5 måneder lange intervensjonen. I denne masteroppgaven ble data på fysisk aktivitetsnivå målt med akselerometer, fysisk form målt med Andersen-test, samt antropometriske data analysert for å vurdere i hvilken grad implementering av økt fysisk aktivitet gir økt aktivitetsnivå og fysisk form. Hovedutfallsvariabler var MVPA (*moderate to vigorous physical activity*, aktivitet med moderat til hard intensitet i minutter per dag), total fysisk aktivitet målt som CPM (*counts per minute*, total fysisk aktivitet oppgitt i gjennomsnittlig tellinger per minutt), samt fysisk form målt ved Andersen-test (antall løpte meter).

Resultater: Det ble ikke funnet noen endring i total fysisk aktivitet eller MVPA i den foreliggende studien i hverken intervensjon- eller kontrollskolene. Det ble funnet en bedring på 2,2 % på Andersen-testen i intervensjonsskolene. Guttene i intervensjonsskolene fikk en bedring i Andersen-testen på 2,6 %, mens det kun ble funnet en tendens til bedring blant jentene. Kontrollskolene viste ingen endring i fysisk form målt ved Andersen-test.

Konklusjon: Etter fem måneder med 60 minutter daglig fysisk aktivitet i skoleundervisning viste resultatene en liten bedring i elevenes fysiske form, men ingen endring i total fysisk aktivitetsnivå eller MVPA blant åttendeklassinger.

Nøkkelord: Fysisk aktivitet, Fysisk form, Fysisk aktivitetsnivå, Andersen-test, Akselerometer, Ungdom, Skoleintervensjon.

Forkortelser

WHO – Verdenshelseorganisasjon

ICAD – The International Children's Accelerometry Database

VO_{2maks} – Maksimalt oksygenopptak

VO_{2peak} – Høyeste målte oksygenopptak

O₂ – Oksygen

KMI – Kroppsmasseindeks

iso-KMI – Kjønn- og aldersjustert kroppsmasseindeks

CPM – Counts per minute

MVPA – Moderate to Vigorous Physical Activity

Total FA – Total fysisk aktivitet

Tabelloversikt

Tabell 1: Predikering av VO_{2peak} ved Andersen-test.....	25
Tabell 2: Kjønn- og aldersjustert KMI.....	26
Tabell 3: Antropometriske karakteristikk av elevene.....	35
Tabell 4: Karakteristikk av elevenes fysiske form og aktivitetsnivå.....	36
Tabell 5: Intensitetskategorier for akselerometer målinger.....	39
Tabell 6: Endringer i fra pretest til posttest.....	43

Figuroversikt

Figur 1: Flytskjema for inklusjon, eksklusjon og frafall.....	34
Figur 2: Akselerometer Actigraph GT3X.....	39
Figur 3: Korrelasjon mellom Andersen-test og KMI.....	46
Figur 4: Korrelasjon mellom Andersen-test og MVPA.....	46
Figur 5: Korrelasjon mellom Andersen-test og total fysisk aktivitet.....	47

Innholdsfortegnelse

Forord

Sammendrag

Forkortelser

Tabelloversikt

Figuroversikt

1	Innledning.....	10
1.1	<i>Problemstilling.....</i>	<i>12</i>
2	Teori	13
2.1	<i>Fysisk aktivitet.....</i>	<i>13</i>
2.2	<i>Fysisk form.....</i>	<i>13</i>
2.3	<i>Helsedirektoratets anbefalinger for fysisk aktivitet for barn og unge.....</i>	<i>14</i>
2.4	<i>Sammenheng mellom fysisk aktivitet og helse hos barn og unge.....</i>	<i>15</i>
2.5	<i>Implementering av fysisk aktivitet i skolen</i>	<i>16</i>
2.6	<i>Fysisk aktivitetsnivå blant barn og unge.....</i>	<i>17</i>
2.7	<i>Puberteten.....</i>	<i>18</i>
2.8	<i>Fysisk form blant barn og unge</i>	<i>19</i>
2.9	<i>Målemetoder for fysisk aktivitetsnivå og fysisk form blant barn og unge.....</i>	<i>21</i>
2.9.1	<i>Subjektive målemetoder</i>	<i>21</i>
2.9.2	<i>Objektive målemetoder.....</i>	<i>21</i>
2.9.3	<i>Objektiv måling av fysisk aktivitetsnivå</i>	<i>22</i>
2.9.4	<i>Fysisk form målt med Andersen-testen</i>	<i>23</i>
2.10	<i>Antropometriske mål</i>	<i>25</i>
2.11	<i>Etiske utfordringer ved testing av barn og unge.....</i>	<i>27</i>
2.12	<i>Effekt av økt fysisk aktivitet i skolen på fysisk aktivitetsnivå og fysisk form... </i>	<i>28</i>
3	Metode	31
3.1	<i>Metodisk tilnærming/design.....</i>	<i>31</i>
3.2	<i>Rekruttering og utvalg.....</i>	<i>31</i>

3.3	<i>Datainnsamling</i>	36
3.3.1	Antropometriske mål.....	36
3.3.2	Fysisk form (Andersen-testen).....	36
3.3.3	Fysisk aktivitetsnivå (akselerometer).....	37
3.3.4	Datareduksjon	39
3.3.5	Inklusjons- og eksklusjonskriterier	40
3.4	<i>Statistiske analyser</i>	40
4	Resultater	42
4.1	<i>Endringer fra pre- til posttest</i>	42
4.1.1	Antropometriske mål.....	43
4.1.2	Fysisk form	43
4.1.3	Fysisk aktivitet	44
4.2	<i>Helsedirektoratets anbefalinger for daglig fysisk aktivitet</i>	44
4.3	<i>Korrelasjoner</i>	44
5	Diskusjon	47
5.1	<i>Diskusjon av resultater</i>	47
5.1.1	Fysisk form/aerob kapasitet	47
5.1.2	Fysisk aktivitetsnivå	50
5.1.3	Korrelasjoner.....	53
5.1.4	Endringer i antropometriske mål.....	54
5.2	<i>Diskusjon av metode</i>	55
5.2.1	Andersen-testen.....	55
5.2.2	Akselerometer	57
5.3	<i>Styrker og svakheter ved studien</i>	59
5.4	<i>Praktiske implikasjoner og fremtidig forskning</i>	60
6	Konklusjon	62
7	Litteraturliste	63
8	Vedlegg	72

1 Innledning

Fysisk inaktivitet blir i dag sett på som den fjerde ledende risikofaktoren for global dødelighet (WHO, 2010), og er et stort folkehelseproblem i det 21. århundre (Ruiz et al., 2011). Verdens helseorganisasjon anbefaler barn og unge å være fysisk aktive i minimum 60 minutter daglig med moderat til høy intensitet (WHO, 2010). Endringer i samfunnet har medført at det stadig kreves mindre av oss fysisk (Hallal et al., 2012), og flere barn og unge når ikke anbefalingene for daglig fysisk aktivitet (Dalene et al., 2018b). Tid anvendt bak elektroniske skjermer øker (Ferrari, Araujo, Oliveira, Matsudo & Fisberg, 2015), noe som resulterer i at ungdom bruker mye av deres våkne tid til stillesittende aktiviteter (Dalene et al., 2018b; Kolle, Stokke, Hansen & Anderssen, 2012). Lite fysisk aktivitet som barn kan øke risikoen for noen livsstilssykdommer i voksen alder (Bendixsen, Ahler, Clausen, Wedderkopp & Krusturup, 2013). De helsemessige fordelene ved å være fysisk aktiv, understreker viktigheten av å legge til rette for at barn og unge kan være fysisk aktive i løpet av en dag (Cooper et al., 2016).

Aldersgruppen 10-20 år blir av Verdens helseorganisasjon definert som ungdom (Sawyer, Azzopardi, Wickremarathne & Patton, 2018), og identifiserer en fase i livet mellom barndommen og voksenlivet (Sawyer et al., 2018). Ungdomsårene er en periode i livet med flere endringer både fysisk og psykisk (Blakemore, Burnett & Dahl, 2010), og studier viser at aktivitetsnivået synker med økende alder (Belcher et al., 2010; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). Hallal et al. (2012) fant at rundt 80 % av 13-15 åringer på verdensbasis ikke møter de daglige anbefalingene for fysisk aktivitet. Tall fra Norge viser at 69,8 % og 86,2 % av henholdsvis jenter og gutter blant 9-åringene tilfredsstillt anbefalingene, mens blant 15-åringene tilfredsstillt 43,2 % av jentene og 58,1 % av guttene anbefalingene (Kolle et al., 2012).

Skolen blir sett på som en arena som egner seg godt til implementering av vaner knyttet til fysisk aktivitet, ettersom de når en større gruppe mennesker over en lengre tidsperiode (Grydeland et al., 2013; Resaland, Andersen, Mamen & Anderssen, 2011). Det er gjennomført flere skolebaserte intervensjoner som har til hensikt å øke elevenes fysiske aktivitetsnivå og fysiske form (Kriemler et al., 2010; Resaland et al., 2015). Tidligere studier både nasjonalt og internasjonalt viser til sprikende resultater i forhold til effekter av intervensjoner på fysisk form og fysisk aktivitetsnivå (Grydeland et al., 2013; Kriemler et al., 2010; Resaland et al., 2011; Resaland et al., 2016). I litteraturen

finnes det flere studier gjennomført på elever i barnetrinnet, mens det er gjort lite på ungdomsskoleelever (Grydeland et al., 2013; Resaland et al., 2015).

Liv og Røre i Telemark er en skolebasert intervensjonsstudie som undersøker effekten av 60 minutter med fysisk aktivitet daglig i skolen, blant åttendeklassinger på 15 ungdomsskoler i Telemark. Dette forskningsprosjektet bygger på Active Smarter Kids-studien som undersøkte effekten av daglig fysisk aktivitet i skolen (Resaland et al., 2015). Forskningsprosjektet i sin helhet ønsker å forbedre levekårene til barn og unge ved hjelp av tre helsefremmende tiltak; fysisk aktivitet, kosthold og psykososialt miljø i grunnskolen. Tiltakene knyttet til fysisk aktivitet ble implementert inn i skolehverdagen som et avbrekk fra stillesittingen, og i teoretiske fag. Dette kan også være med å skape en variasjon i undervisningen, og det kan være med å gi lærerne et didaktisk valg i undervisningen. Målet for Liv og Røre i Telemark i forhold til fysisk aktivitet, er at elevene skal være fysisk aktive i minst 60 minutter om dagen, som tilsvarer ca. 300 minutter i uka. Skolene fikk utdelt en skriftlig veileder for Liv og Røre i Telemark, som beskrev hvordan de kunne fordele disse minuttene i ulike fag, som avbrekk fra stillesitting og til kroppsøvingstimene (vedlegg 3). Utover dette kunne skolene selv velge hvordan de ville fordele tiden og undervisningsopplegget i løpet av uka.

Elevene ble testet høsten 2017 (pretest) og våren 2018 (posttest), og intervensjonsperioden hadde en varighet på fem måneder. Andersen-testen og en stillelengdetest ble brukt til å objektivt måle elevenes fysiske form. Fysisk aktivitetsnivå ble målt ved hjelp av akselerometer. Prosjektet består også av en kvantitativ del med en spørreundersøkelse som tar for seg temaene psykososial helse, fysisk aktivitet, kosthold, trivsel, læringsmiljø og mobbing. Elevenes høyde og vekt ble å registrert (antropometriske mål), og KMI beregnet. Liv og Røre i Telemark gjennomførte intervensjonen på seks skoler, og ni skoler fungerte som kontrollskoler. Etter endt intervensjon fikk kontrollskolene tilbud om å motta samme intervensjonsopplegg til deres skoler.

I denne masteroppgaven ble data på fysisk aktivitetsnivå målt med akselerometer, fysisk form målt ved Andersen-test, samt antropometriske data analysert for å vurdere i hvilken grad implementering av økt fysisk aktivitet gir økt aktivitetsnivå og fysisk form.

Hovedutfallsvariabler var MVPA, total fysisk aktivitet målt som CPM, samt fysisk form målt ved Andersen-test.

1.1 Problemstilling

Hensikten med denne studien var å undersøke effekten av 60 minutter daglig fysisk aktivitet implementert inn i skolefag og som avbrekk fra stillesitting på fysisk aktivitetsnivå og fysisk form blant åttende klassinger i Telemark.

Opgavens problemstilling ble følgende:

«Vil mer fysisk aktivitet i skolen øke fysisk form og fysisk aktivitetsnivå blant åttende klassinger i Telemark?»

2 Teori

2.1 Fysisk aktivitet

Fysisk aktivitet defineres av Caspersen, Powell og Christenson (1985) som en hver kroppslig bevegelse som resulterer i en betydelig økning i energiforbruket utover hvilenivå. Fysisk aktivitet anses som en samlebetegnelse som dekker et vidt spekter av ulike typer bevegelser et menneske skaper i form av lek, idrett, friluftsliv, kroppsøving, mosjon, trening eller arbeid (Helsedirektoratet, 2010). For å beskrive og måle fysisk aktivitet graderes det ut fra type aktivitet (løping, sykling, styrke, husvask, svømming), hvor ofte aktiviteten blir utført (hyppighet), hvor lenge en holder på (varighet) og med hvilken intensitet aktiviteten utføres i (Helsedirektoratet, 2010). Intensitet deles ofte i kategoriene lett, moderat og hard (Caspersen et al., 1985). Lett intensitet beskrives som aktiviteter utført med lav hastighet, hvor hjerterefrekvensen ikke øker noe særlig (8-10 slag over hvile), eksempelvis rolig gange (Helsedirektoratet, 2014; Kalle et al., 2012). Moderat intensitet beskrives som aktiviteter som gir en betydelig økning i hjerterefrekvensen, og kan tilsvare hurtig gange (Helsedirektoratet, 2014; Kalle et al., 2012). Hard intensitet beskrives som aktiviteter, eksempelvis løping, som resulterer i en betydelig økning i hjerterefrekvens og puls (Helsedirektoratet, 2014; Kalle et al., 2012).

2.2 Fysisk form

Fysisk form defineres som et sett med egenskaper en person har eller erverver seg, som kan ses i sammenheng med hvor godt vedkommende klarer å utføre fysisk aktivitet (Caspersen et al., 1985; McArdle, Katch & Katch, 2015, s. 842). God fysisk form handler om å kunne utføre hverdagslige oppgaver uten å føle seg sliten (Caspersen et al., 1985). Gode fysiologiske kvaliteter og trekk kan ses i sammenheng med mindre sannsynlighet for utvikling av ulike sykdommer og lidelser (Helsedirektoratet, 2010). Eksempler på faktorer som kan påvirke fysisk form er fysisk aktivitetsnivå, kjønn, arv, hormoner, hemoglobinmengde, og muskelfibersammensetning (Helsedirektoratet, 2010). Samtidig kan personlighet, miljø og interesser også være påvirkende faktorer (Helsedirektoratet, 2010). Fysisk form i et helseperspektiv består av flere komponenter; bevegelighet, kroppssammensetning, muskelstyrke, kardiorespiratorisk utholdenhet, og muskulær utholdenhet (Caspersen et al., 1985). Balanse, spenst, koordinasjon, hurtighet,

kraftutvikling og reaksjon er former for fysisk form som er mer knyttet til idrettslige prestasjoner (Caspersen et al., 1985). I forhold til et folkehelseperspektiv blir helserelatert form ansett som viktigere enn de idrettslige formene (Caspersen et al., 1985), da de helserelaterte komponentene er mer relevante for hverdagslige aktiviteter enn de idrettsspesifikke komponentene.

2.3 Helsedirektoratets anbefalinger for fysisk aktivitet for barn og unge

Helsedirektoratets anbefalinger for fysisk aktivitet er basert på internasjonale anbefalinger fra verdens helseorganisasjon (WHO) (Helsedirektoratet, 2014; WHO, 2010). Minimumsanbefalingene for barn og unge er at de bør være fysisk aktive i minst 60 minutter om dagen (Helsedirektoratet, 2014). Intensiteten bør ligge fra moderat til hard, og all aktivitet ut over disse minuttene blir sett på som en helsebonus (Helsedirektoratet, 2014; WHO, 2010). Det er viktig å inkludere aktiviteter som utføres med en såpass hard belastning at det er med på å styrke skjelettet og øke muskelstyrken (Helsedirektoratet, 2014; WHO, 2010). Aktiviteter med hard belastning/intensitet anbefales å utføres minst tre ganger i uka, samtidig som tid i ro bør reduseres (Helsedirektoratet, 2014). Barn og unge bør også få tilrettelagt for allsidige aktiviteter i forhold til utvikling av motoriske ferdigheter (Helsedirektoratet, 2014). Strong et al. (2005) gjorde en systematisk litteraturgjennomgang av 850 artikler som omhandlet fysisk aktivitet, hvor hensikten var å vurdere hvordan fysisk aktivitet kan forbedre helsen hos barn og unge. Studien evaluerte tiltak for å øke den fysiske aktiviteten basert på internasjonale anbefalinger. Den bekreftet at barn og unge i skolealder burde være i fysisk aktivitet fra moderat til hard intensitet i 60 minutter eller mer daglig. Variert aktivitet – som er tilpasset fysisk, motorisk, og sosial utvikling – for de ulike aldersgruppene viste seg å kunne virke helsefremmende og sykdomsforebyggende (Strong et al., 2005). Lignende funn ble gjort av Aadland, Kvalheim, Anderssen, Resaland og Andersen (2018), der de fant en sterk sammenheng med tid anvendt i hard fysisk aktivitet kunne ha en positiv innvirkning på metabolsk helse, og som hadde mindre betydning ved lavere intensitet (Aadland et al., 2018).

2.4 Sammenheng mellom fysisk aktivitet og helse hos barn og unge

Over 30 ulike diagnoser og tilstander kan forebygges og behandles ved bruk av fysisk aktivitet som et virkemiddel (Helsedirektoratet, 2014). Regelmessig fysisk aktivitet kan føre med seg flere helsemessige fordeler som bedre muskelstyrke, kondisjon, redusert fettmasse, og forbedret fysisk funksjonsevne (Berg & Mjaavatn, 2015, s. 48; Blair, LaMonte & Nichaman, 2004; WHO, 2010). Fysisk aktivitet er også vist å ha god effekt når det gjelder forebygging av psykiske helseproblemer og sosial utvikling (Ommundsen, 2000). Koordinasjon, motoriske ferdigheter, konsentrasjon og læring er andre positive effekter en kan få med fysisk aktivitet (Helsedirektoratet, 2014; Resaland et al., 2016). Regelmessig fysisk aktivitet kan også senke risikoen for utvikling av livsstilsrelaterte sykdommer i voksen alder (Bendiksen et al., 2013; WHO, 2010).

Studier har vist en positiv sammenheng mellom fysisk aktivitetsnivå i barne- og ungdomsalder og fysisk aktivitetsnivå i voksen alder (Telama, 2009). Aktivitetsvanene dannes i tidlig alder (Malina, 1996). Funnene støttes av Kjønningksen, Anderssen og Wold (2009) som, i deres langtidsstudie, fant at det å være med i organisert idrett i barne- og ungdomsårene hadde en positiv sammenheng med en økt sannsynlighet for å ha en fysisk aktiv livsstil tidlig i voksenlivet. Telama et al. (2005) konkluderte med at et høyt kontinuerlig fysisk aktivitetsnivå i 9-18 årsalderen kunne ha en sammenheng med aktivitetsnivået i voksen alder. Det ble også vist at å være fysisk aktiv i skolealder kunne ha positiv innvirkning på helserelaterte faktorer (Telama et al., 2005).

Fysisk inaktivitet har vist sammenheng med ulike sykdommer som overvekt, diabetes type 2, ulike former for kreft, hjerte- og karsykdommer, og tap av beinmasse (Ahler, Bendiksen, Krustrop & Wedderkopp, 2012; Bendiksen et al., 2013; Lerum, Aadland, Andersen, Anderssen & Resaland, 2017; WHO, 2010). Flere studier viser til at fysisk inaktive barn og unge har økt risiko for å utvikle hjerte- og karsykdommer i ung alder (Bendiksen et al., 2013; Biddle, Gorely & Stensel, 2004; Kriemler et al., 2010; Lerum et al., 2017). Hjerte- og karsykdommer øker risikoen for tidlig død og er en stor helseutfordring over hele verden (Bendiksen et al., 2013; Lerum et al., 2017).

2.5 Implementering av fysisk aktivitet i skolen

Skolen blir sett på som en arena med god struktur som egner seg godt for utprøving av tiltak og intervensjoner (Kriemler et al., 2011; Lillejord, Vågan, Johansson, Børte & Ruud, 2016; Resaland et al., 2015). Skolebaserte tiltak kan være en effektiv og anvendelig måte å motvirke lav fysisk aktivitet på (Kriemler et al., 2011). Ettersom fysiske aktivitetsvaner ofte følger med fra barndommen og inn i voksenlivet (Telama, 2009), kan det være viktig å skape gode vaner for fysisk aktivitet i barne- og ungdomsårene gjennom skolebaserte intervensjoner (Dobbins, De Corby, Robeson, Husson & Tirilis, 2009). Skolen når en stor gruppe mennesker fra ung alder som de følger kontinuerlig over flere år, uavhengig av foreldrenes sosioøkonomiske bakgrunn eller holdninger til fysisk aktivitet (Grydeland et al., 2013; Resaland et al., 2015). Ved at skolen gjennom implementering kan tilby trygge rammer og er en god læringsarena, kan dette føre til at flere elever, uavhengig av motivasjon for fysisk aktivitet, kan delta i mer fysisk aktivitet (Resaland et al., 2015). En utfordring i planleggingsfasen av en intervensjon er å tilrettelegge for at alle elever deltar, spesielt de elevene som trenger det mest (Grydeland et al., 2013). Samtidig er det ikke noen garanti for at intervensjonen når de minst aktive, men heller at den gjør de mest aktive enda mer aktive (Grydeland et al., 2013). Trudeau og Shephard (2008) mener at fysisk aktivitet lagt inn i teoretiske fag ikke påvirker akademiske prestasjoner, samtidig som reduksjon av kroppsøvingstimer kan ha en negativ påvirkning på helsen. Fysisk aktivitet i skolen kan også være en viktig komponent for å nå anbefalingene for daglig fysisk aktivitet for barn og ungdom (Trudeau & Shephard, 2008). Resultater fra skoleintervensjoner har vært litt varierende i forhold til effekten av strategier og metodikk som anvendes i en implementeringsfase (Grydeland et al., 2013). Inchley, Muldoon og Currie (2007) mener derfor det må bli større anerkjennelse for at implementering av eksempelvis fysisk aktivitetstiltak kan ta tid, samt at dette også kan påvirke den tid det tar å oppnå endring som følge av tiltakene.

Skolens verdigrunnlag, administrasjon, lærere og foreldre er viktige faktorer som kan fremme implementeringen av fysisk aktivitet i skolen (Cooper et al., 2016; Sørлие, Ogden, Solholm & Olseth, 2010). Skoleledelsen og lærere bør være motiverte og engasjerte i forhold til opplæring og veiledning for å sikre kompetanse og praktisering av tiltaket (Christiansen, Toftager, Boyle, Kristensen & Troelsen, 2013; Sørлие et al., 2010). I Sogndal school-intervention study ble aksept fra lærerne og administrasjonen

trukket frem av Resaland et al. (2011) som viktige faktorer for og lykkes med intervensjonen.

Tilstrekkelig med opplæring og veiledning kan være med å sikre at kompetansen og praktiseringen av tiltaket blir best mulig (Sørli et al., 2010). For å øke kompetansen og forståelsen av implementering gav Resaland et al. (2011) administrasjonen, lærere og foresatte informasjon om liknende intervensjonsstudier: hva man har funnet før, grundig gjennomgang av innhold i tiltakene, og mulige positive effekter, samt innføring i hvordan ulike økter/undervisningsopplegg ville foregå (Resaland et al., 2011). Det ble også vist til en mulig sammenheng mellom akademisk prestasjon og fysisk aktivitet i skolen, noe som ble tatt godt i mot av skolen og elevenes foresatte (Resaland et al., 2011). Lærere med relevant kompetanse for fysisk aktivitet ble daglig inkludert i planlegging og organisering av intervensjonen. Resaland et al. (2011) trekker frem at en utfordring med implementeringen kan være at ulike skoler ikke har nok plass til å utføre fysisk aktivitet inne, som medførte et valg om å gjennomføre mesteparten av implementeringen ute. Dette førte til at lærerne måtte være kreative når det kom til undervisningsopplegget (Resaland et al., 2011).

Svikt fra ledelse, og mangel på ressurser og motivasjon kan føre til en mer utfordrende implementering (Cooper et al., 2016). Det er vist stor variasjon når det gjelder hvordan intervensjonene har blitt mottatt (Christiansen et al., 2013). Enkelte skoler kan være mer motiverte for å gjøre en endring (Christiansen et al., 2013). I studien til Resaland et al. (2011) besøkte prosjektlederen skolene jevnlig for å følge opp at implementeringen foregikk som planlagt, der motiverte og dyktige lærere ble sett på som en nøkkelkomponent for en vellykket implementering (Resaland et al., 2011).

2.6 Fysisk aktivitetsnivå blant barn og unge

Kolle et al. (2012) kartla i 2011 fysisk aktivitet blant barn og unge i alderen 6, 9 og 15 år i Norge ved hjelp av objektive målemetoder. Resultatene viste at gutter hadde signifikant høyere aktivitetsnivå enn jenter. Blant 9-åringene tilfredsstilte 86,2 % av guttene og 69,8 % av jentene anbefalingene fra Helsedirektoratet. Blant 15-åringene minket andelen til 58,1 % av guttene og 43,2 % av jentene (Kolle et al., 2012). Lignende funn ble gjort av Klasson-Heggebø og Anderssen (2003), som i deres studie

undersøkte både kjønns- og aldersforskjeller i forhold til anbefalingene om minimum 60 minutter daglig fysisk aktivitet blant barn og ungdom (9 og 15 år) i Norge. Resultatene viste at 86,2 % av 9-åringene og 55,5 % av 15-åringene møtte anbefalingene for daglig fysisk aktivitet, og at gutter hadde et høyere aktivitetsnivå enn jenter i begge aldersgruppene (Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003). The International Children's Accelerometry Database (ICAD) inkluderte 20 studier fra 10 forskjellige land hvor norske 9-10 åringer viste seg å være den mest aktive populasjonen blant de øvrige landene (Cooper et al., 2015). Det ble også vist at gutter hadde et høyere aktivitetsnivå og var mindre stillesittende enn jenter (Cooper et al., 2015). Den samme kjønnsforskjellen ble bekreftet i en studie fra USA gjennomført på barn og ungdom (6-19 år) ved bruk av aktivitetsmålere (Belcher et al., 2010). Funnene til Belcher et al. (2010) viste også en nedgang i aktivitetsnivå med økende alder: aldersgruppen 6-11 år var mest aktive, men de fant en nedgang i aktivitetsnivået for gruppene 12-15 år og 16-19 år (Belcher et al., 2010). Det ble funnet at det totale aktivitetsnivået avtok med 4,2 % årlig i aldersgruppen 5-18 år (Cooper et al., 2015). Dalene et al. (2018b) fant at 9- og 15-åringer brukte mer tid stillesittende i 2011-2012 sammenliknet med 2005-2006. I 9-årsalderen brukte henholdsvis jenter og gutter 54,9 % og 52,7 % av deres våkne tid til stillesittende aktiviteter. For 15-åringene økt stillesittende tid til 73,3 % for jenter og 70,1 % for gutter. (Dalene et al., 2018b). Årstidene har også vist seg å være en påvirkende faktor for det fysiske aktivitetsnivået, med økende aktivitet på våren sammenliknet med vinteren (Kolle et al., 2012; Aadland et al., 2017).

2.7 Puberteten

Barn og unge er i et utviklingsstadium der kroppen hele tiden utvikles og modnes, både fysisk, psykisk, kognitivt og sosialt (Blakemore et al., 2010; Chulani & Gordon, 2014). Pubertetsutviklingen for jenter starter gjerne fra ca. 7- til 13-årsalderen, og noe seinere for gutter: ca. 9 til 14 år (Chulani & Gordon, 2014). Puberteten inntreffer gjennomsnittlig 1-2 år tidligere hos jenter enn gutter (Meen, 2000; Sand, Sjaastad & Haug, 2016, s. 818). Før puberteten inntreffer er det mindre forskjeller mellom kjønnene i fysisk yteevne (Meen, 2000). Økning i produksjonen av østrogen og progesteron under puberteten gjør at jenter får mer fettvev enn gutter (Meen, 2000; Sand et al., 2016, s. 819). Gutter får en økt produksjon av testosteron, som gir en betydelig økning i muskelmasse og -styrke (Meen, 2000), i tillegg til en økning i

hemoglobinkonsentrasjon (Meen, 2000). I forskningsprosjekt over lengre tidsperioder må en være spesielt oppmerksom på voksende individer når det gjelder effekter av fysisk aktivitet (Berg & Mjaavatn, 2015, s. 48). Pubertetsutvikling, veksthastighet og skjelett- og muskelmodenhet kan endres, som i noen tilfeller kan gi unge en kapasitetsøkning og bedret yteevne (Berg & Mjaavatn, 2015, s. 48; Chulani & Gordon, 2014; Meen, 2000). Kapasitetsøkningen kan altså forekomme av naturlig vekst og modenhet, og ikke nødvendigvis bare skyldes endring i fysisk trening (Berg & Mjaavatn, 2015, s. 48; Meen, 2000).

2.8 Fysisk form blant barn og unge

Aerob kapasitet er et sentralt mål for å kartlegge fysisk form (Armstrong & Welsman, 2001; Helgerud et al., 2007), hvor en persons aerobe kapasitet ofte blir uttrykt ved maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}) (Wood, Hills, Hunter, King & Byrne, 2010). VO_{2maks} defineres som det høyeste oksygenopptaket en person evner å ta opp og forbruke per tidsenhet under dynamisk trening ved bruk av store muskelgrupper (Bassett & Howley, 2000; Hoff, Wisløff, Engen, Kemi & Helgerud, 2002). Oksygenopptaket blir ofte presentert som liter per minutt ($L \cdot min^{-1}$) eller milliliter oksygen per kilo kroppsvekt per minutt ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) (McArdle et al., 2015, s. 168). Det er flere faktorer som kan være begrensende for en persons VO_{2maks} : lungenes diffusjonskapasitet, blodets kapasitet til å transportere oksygen (O_2), hjertets pumpekapasitet og skjelettmuskulaturens karakteristikk (Bassett & Howley, 2000).

Frem til 12-årsalderen er forskjellene i VO_{2maks} ($L \cdot min^{-1}$) minimale mellom gutter og jenter (McArdle et al., 2015, s. 241). Studier som strekker seg over en lengre tidsperiode, som oppgir VO_{2peak} i $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, viser at endringene kan være små når det blir sett i forhold til økende alder, og kan skyldes en økning i kroppsvekt (Pettersen, Fredriksen & Ingjer, 2001), da kroppen er i vekst og utvikling. Blant gutter er det funnet en mer jevn økning i VO_{2peak} i alderen 10-18 år (Armstrong & Welsman, 2001), som kan ses i sammenheng med en større muskelmasse og et høyere daglig fysisk aktivitetsnivå enn jenter (McArdle et al., 2015, s. 241). I motsetning til gutter, er det funnet en nedgang i oksygenopptaket med økende alder for jenter, og da spesielt i 13-14 årsalderen (Pettersen & Fredriksen, 2003). Dette kan blant annet skyldes at jenter får en høyere fettprosent i puberteten enn gutter, som kan påvirke kapasiteten (McArdle et al.,

2015, s. 241). Pettersen et al. (2001) fant i deres kartleggingsstudie at gutter i puberteten øker i VO_{2peak} ($L \cdot min^{-1}$), og at dette er spesielt fremtredende i den siste delen av puberteten. De viser også til en endring i kondisjonstallet ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) for gutter (Pettersen et al., 2001). Resultatene for gutter i 14-15 årsalderen viste en gjennomsnittlig VO_{2peak} på $3,47 L \cdot min^{-1}$ og $60,5 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$. Blant jentene ble det i starten av puberteten funnet en økning i VO_{2peak} ($L \cdot min^{-1}$), men det ble vist til en stagnering i siste del av puberteten (Pettersen et al., 2001). Kondisjonstallet ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) for jentene viste også en stagnering gjennom hele puberteten. Gjennomsnittsverdiene i VO_{2peak} blant jenter i 14-15 årsalderen ble målt til $2,62 L \cdot min^{-1}$ og $47,0 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (Pettersen et al., 2001).

I Sogndal School-intervention study undersøkte de om 60 minutters lærerstyrt fysisk aktivitet daglig i to år ville ha en effekt på elevenes kardiorespiratoriske utholdenhet (Resaland et al., 2011). 256 elever deltok i studien fra de var 9 til 11 år. Intervensjonsgruppen hadde 60 minutter med daglig fysisk aktivitet, mens kontrollgruppen fortsatte som før med 2 x 45 minutter i uka med fysisk aktivitet. Det ble gjennomført en direkte VO_{2peak} -test på mølle og antropometriske mål ble registrert. Resultatene viste at intervensjonen hadde en effekt på elevenes kardiorespiratoriske helse for intervensjonsgruppen, med en bedring i VO_{2peak} på 8 %. De elevene som hadde størst forbedring over tid, hadde det svakeste kardiorespiratoriske utgangspunktet. De konkluderte med at intervensjonen kan endre den kardiorespiratoriske utholdenheten til barn, men at mengden av daglig fysisk aktivitet, varighet på intervensjonen og lærernes kompetanse, er viktige faktorer for å lykkes (Resaland et al., 2011).

Sollerhed og Ejlertsson (2008) gjennomførte i 2000 til 2003 en intervensjonsstudie i Sverige på barn og unge i alderen 6-9 år (baseline) og 9-12 år (oppfølgingstest). Hensikten med studien var å undersøke om mer fysisk aktivitet i skolen kunne øke barns fysiske kapasitet og minske forekomsten av ytterligere vektøkning over det som er forventet for barn i disse aldersgruppene. Elevene i intervensjonsskolen fikk fire dager i uka med minimum 40 minutter med fysisk aktivitet og én dag med 60 minutter fysisk aktivitet ute. Når antall minutter fysisk aktivitet i uka økte, fant de en positiv endring i fysiske egenskaper som utholdenhet og motoriske ferdigheter. Det ble funnet en økning i kroppsmasseindeks (KMI) for begge gruppene, der den var noe lavere for

intervensjonsskolen. For at fysisk aktivitet skulle påvirke KMien til elevene, konkluderte de med at den daglige aktiviteten måtte være høyere enn 40 minutter, hvor dette burde settes i gang tidlig i livet (Sollerhed & Ejlertsson, 2008).

2.9 Målemetoder for fysisk aktivitetsnivå og fysisk form blant barn og unge

2.9.1 Subjektive målemetoder

Fysisk aktivitet og fysisk form kan måles ved hjelp av subjektive eller objektive målemetoder. Den subjektive metoden kjennetegnes ved at den har kontekstuell informasjon til aktiviteten som bedrives, og gir mulighet til å beskrive eget aktivitetsnivå (Steene-Johannessen, Grydeland & Hansen, 2018, s. 62,66). Subjektive metoder som kan benyttes er spørreskjema (Hansen et al., 2015) eller ulike former for aktivitetsdagbøker (Bouchard et al., 1983). Fordelene med selvrapporing, i form av spørreskjema eller aktivitetsdagbøker, er at det kan gjennomføres på store populasjoner, det er billig og det kreves lite utstyr (Sallis, 1991). En utfordring med selvrapporing kan, ifølge Sallis (1991), oppstå hos barn og unge. Generelt sett har barn og unge lavere kognitiv funksjon enn voksne, som dermed kan føre til vansker med registrering av spesifikk aktivitet og intensitet (Sallis, 1991). Endret atferdsmønster i den fysiske aktivitet kan også forekomme, ettersom deltakerne kan føle seg overvåket (Jørgensen et al., 2009), samtidig som under- og overestimering av fysisk aktivitet kan forekomme ved bruk av spørreskjema (Maddison et al., 2007) og selvrapporing (Sallis, 1991).

2.9.2 Objektive målemetoder

Objektive målemetoder omhandler kroppslig respons eller kroppslige bevegelser målt direkte ved bruk av ulike monitorer eller sensorer (Steene-Johannessen et al., 2018, s. 69). Eksempler kan være ved bruk av GPS og måling av hjertefrekvens (Fjørtoft, Löfman & Halvorsen, 2010). Dobbelmerket vannmetoden anses som å være den mest presise målemetoden for å måle energiforbruk under frie levekår, men kostnadene er høye og blir ofte benyttet i mindre studier (Plasqui & Westerterp, 2007). Flere studier har benyttet pedometer eller akselerometer (Rowe, Mahar, Raedeke & Lore, 2004; Aadland, Terum, Mamen, Andersen & Resaland, 2014). Migueles et al. (2017) viser til

at mer enn 50 % av publiserte artikler benytter seg av merket ActiGraph i undersøkelser som objektivt måler fysisk aktivitet. For å vurdere fysisk form målt som aerob kapasitet regnes direkte målinger av VO_{2maks} eller VO_{2peak} som gullstandarden med høy reliabilitet og validitet (Noonan & Dean, 2000).

2.9.3 Objektiv måling av fysisk aktivitetsnivå

Aktivitetsnivået kan måles ved bruk av et akselerometer, som måler akselererende bevegelser kroppen skaper (Chen & Bassett, 2005; Resaland et al., 2015).

Akselerasjonen brukes til å beregne personens aktivitetsnivå og intensitet i fysisk aktivitet over tid (Chen & Bassett, 2005). Tellingene som blir registrert oppgis i «telling per minutt» (CPM), lagres i tidsintervaller som kalles «epoch» (5-60 sekunder), og gjenspeiler det gjennomsnittlige aktivitetsnivået (Kolle et al., 2012; Trost, McIver & Pate, 2005). På grunn av barn og unges sporadiske og intermitterende aktivitetsnivå viser flere studier at det med fordel kan brukes kortere epoch-tidsintervaller (Cain, Sallis, Conway, Van Dyck & Calhoun, 2013; Chen & Bassett, 2005; Trost et al., 2005). Ved bruk av lengre epoch-tidsintervaller kan aktivitetsnivået til barn og unge bli underestimert, spesielt i de høyeste intensitetssonene (Trost et al., 2005), fordi den sporadiske aktiviteten ofte forekommer i korte perioder, etterfulgt av lavere aktivitet. Det gjennomsnittlige aktivitetsnivået kan muligens bli målt mer nøyaktig ved bruk av kortere epoch-tidsintervaller (Cain et al., 2013; Trost et al., 2005). Akselerometrene kan måle varighet, intensitet, frekvens og aktivitetsmønstre (Dalene et al., 2018b; Kolle et al., 2012). Lav, moderat, og hard intensitet, samt stillesittende tid, er intensitetskategoriene måleren registrerer, og akselerasjonen kan måles over tre ulike plan (Chen & Bassett, 2005; Resaland et al., 2015). ActiGraph-merket er akselerometertypen som blir mest brukt i forskning på fysisk aktivitet (Cain et al., 2013). Det har de seinere årene kommet ut nyere versjoner av målere, hvor ulikheter i registrering følger med ulike generasjoner kan gjøre det utfordrende å sammenligne resultater (Kolle et al., 2012). Dette fordi det er funnet ulikheter i forhold til registrering av intensitet i målere av forskjellige generasjoner (Cain et al., 2013; Kolle et al., 2012). I en review-artikkel, som sammenlignet åtte ulike akselerometere med dobbeltmerket vannmetoden, fant de at ActiGraph var en av de tre som korrelerte best med energiforbruk (Plasqui & Westerterp, 2007). En svakhet ved akselerometeret er at det ikke er vanntett, og det kan da ikke benyttes i svømming eller andre vannaktiviteter

(Pedišić & Bauman, 2015). En annen svakhet er at i aktiviteter som, for eksempel, sykling, klatring, roing, og styrketrening av overekstremitetene sliter måleren med å registrere aktiviteten (Pedišić & Bauman, 2015), som kan føre til underestimering av energiforbruk (Jørgensen et al., 2009). En utfordring ved bruk av akselerometer, spesielt blant barn og unge, er at de kan endre atferdsmønsteret som følge av bruk av måleren (reaktivitet). For å unngå reaktivitet, anbefaler Dössegger et al. (2014) å ha minst én dag med akselerometertilvenning.

Det stilles ofte spørsmål om hvor mange dager som er nødvendig for å få stabile målinger av aktivitetsnivået ved bruk av akselerometer, da antall dager med registreringer kan påvirke resultatene (Wolff-Hughes, McClain, Dodd, Berrigan & Troiano, 2016). Trost, Pate, Freedson, Sallis og Taylor (2000) fant at fire til syv dager er optimalt for reliable resultater for å vurdere fysisk aktivitet hos barn og unge mellom 6-16 år. Dette inkluderte både uke- og helgedager, og resultatene viste at ungdommer var mindre aktive i helgene sammenliknet med ukedagene (Trost et al., 2000). Funnene støttes også fra Janz, Witt og Mahoney (1995), som mener barn og unge (7-15 år) må gå med akselerometeret i minimum fire dager for å kartlegge stabil og vanlig fysisk aktivitet. Samtidig viser Vanhelst, Fardy, Duhamel og Béghin (2014) at to dager (én ukedag og én helgedag) er nødvendig for å gi reliable målinger av fysisk aktivitetsvaner for overvektig ungdom. Andre faktorer som burde tas med i betraktningen er om elevene har undervisningsdager eller fridager, og uke- eller helgedager (Vanhelst et al., 2014). Trost et al. (2005) mener det er vanskelig å trekke en konklusjon på hvor mange dager som er det mest ideelle for barn og unge å gå med et akselerometer, men anbefaler mellom 4 og 9 dager (Trost et al., 2005).

2.9.4 Fysisk form målt med Andersen-testen

Direkte måling av VO_{2maks} blir sett på som den beste måten å måle aerob utholdenhet på (Bassett & Howley, 2000; Helgerud et al., 2007). Direkte måling er tid- og ressurskrevende, utstyret er dyrt, setter krav til faglig ekspertise (Bendiksen et al., 2013; Aadland, Andersen, Lerum & Resaland, 2018; Aadland et al., 2014), og kan være utfordrende å gjennomføre på store grupper med barn i skolen (Aadland et al., 2014).

Ved bruk av indirekte målemetoder kan submaksimale og maksimale prestasjonstester benyttes for å estimere $VO_{2\text{maks}}$ (Aadland et al., 2014). Submaksimale tester kan, eksempelvis, være en arbeidsøkonomitest eller en sykkelergometer-test, hvor en jobber på en viss belastning (hastighet/Watt) over tid, og hvor hjerterefrekvensen blir målt (Shaw, Ingham, Atkinson & Folland, 2015; Åstrand, Rodahl, Dahl & Strømme, 2003, s. 282-283). Maksimale prestasjonstester kan være felttester som Cooper-testen, bip-testen eller Andersen-testen (Bendiksen et al., 2013; Aadland et al., 2014). Testene blir, blant annet, anvendt for å se om et treningsprogram eller en intervensjon kan ha en effekt på aerob utholdenhet (Åstrand et al., 2003, s. 283). Felttester blir sett på som en forenklet fremgangsmåte for å estimere en persons $VO_{2\text{maks}}$, ved bruk av mindre avansert utstyr og prosedyrer utenfor et laboratorium (Steene-Johannessen et al., 2018, s. 80). Testene blir validert ved å sammenlikne anslagsverdiene opp mot en direkte $VO_{2\text{peak}}$ -test (Aadland et al., 2014). Fordelene med felttester er at de krever lite ressurser, er enkle å gjennomføre, og effektive, ved at flere personer kan testes samtidig (Ahler et al., 2012). Felttester blir ofte benyttet i mer omfattende studier, der en ser på en større populasjon (Jørgensen et al., 2009). Andersen-testen blir mye brukt i skolebaserte intervensjoner (Resaland et al., 2015). En utfordring ved Andersen-testen er at det kan forekomme en mulig læringseffekt (Aadland et al., 2014). Aadland et al. (2014) gjennomførte tre Andersen-tester i løpet av en fireukersperiode, der det ble funnet en økning i antall økte meter (26,7 meter) fra første til andre test, men ikke fra andre til tredje test. De mener derfor det burde gjennomføres en tilvenningstest før selve testen, eller at det gjennomføres to tester hvor resultatet fra den beste registreres. Dette for å unngå en mulig læringseffekt som kan påvirke resultatene (Aadland et al., 2014). Samtidig trekkes det frem at det kan være ugjennomførbart å skulle utføre to tester i store populasjonsstudier (Aadland et al., 2018). Ahler et al. (2012) fant ikke noe forskjell i resultatene mellom test og retest blant 6- og 9-åringer i Andersen-testen.

Andersen-testen egner seg bra for barn og unge, da den er overførbar i forhold til barns naturlige løpsmønster (Aadland et al., 2018). Ved at testen er enkel å gjennomføre, kan det gi lærere og annen helsepersonell en fin mulighet til å få en oversikt over elevenes fysiske form og utvikling i løpet av barn- og ungdomsårene (Ahler et al., 2012). I studien til Aadland et al. (2014) var hensikten å undersøke validiteten og reliabiliteten av Andersen-testen blant 10-åringer. De fant at testen gav god reliabilitet og validitet på gruppenivå for 10-åringer, men at det ble funnet individuelle variasjoner av

anslagsverdiene mot VO_{2peak} . De mener derfor at det er viktig å være oppmerksom på målefeil ved bruk av indirekte tester (Aadland et al., 2014). For 10- til 13-åringer ble det funnet at Andersen-testen var godt egnet som en indirekte VO_{2maks} -test, ved at den var valid og reproducerbar (Andersen, Andersen, Andersen & Anderssen, 2008). For å kunne predikere elevenes resultater fra Andersen-testen opp mot en VO_{2peak} -test, har Aadland et al. (2018) laget regresjonsligninger som er kjønnsespesifikke, og basert på Andersen-testen sett i forhold til kroppsvekt eller alder, med følgende ligninger:

Tabell 1: Predikering av VO_{2peak} ved Andersen-test

	Ligning	R²	SEE
Andersen-test og kroppsvekt			
Gutter	$27.1689 + 0.0397 \times \text{Andersen} - 0.1698 \times \text{kroppsvekt}$	0.56	5.82
Jenter	$32.5793 + 0.0309 \times \text{Andersen} - 0.2351 \times \text{kroppsvekt}$	0.47	4.97
Andersen-test og alder			
Gutter	$26.4523 + 0.0427 \times \text{Andersen} - 0.8553 \times \text{alder}$	0.51	6.14
Jenter	$29.8705 + 0.0363 \times \text{Andersen} - 1.0730 \times \text{alder}$	0.36	5.45

R², explained variance; SEE, standard error of the estimate. (Tabell hentet fra: Aadland et al. (2018)).

2.10 Antropometriske mål

Kroppsmasseindeks (KMI) er en målemetode som kan gi en indikasjon på undervekt, normalvekt eller overvekt for enkeltindivider eller på et befolkningsnivå (McArdle et al., 2015, s. 733). Målemetoden har noen mangler når en ser på enkeltindivider, og passer derfor bedre å brukes på gruppenivå (McArdle et al., 2015, s. 735). KMI beregnes ut i fra kroppsvekt (kg) og kroppshøyde (m²), med følgende formel; $KMI = \text{kg/m}^2$ (Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000; Helsedirektoratet, 2010; McArdle et al., 2015, s. 733). Før puberteten har barn og unge en redusert skjelett- og muskelmasse (Helsedirektoratet, 2010). Internasjonale anbefalinger ser på barnets KMI og justerer denne i forhold til kjønns- og aldersspesifikke grenseverdier (van Vliet, Gustafsson, Duchon & Nelson, 2015). Grenseverdiene kalles iso-KMI (van Vliet et al., 2015), og verdiene blir benyttet for barn og unge i alderen 2-18 år (Cole et al., 2000). Overvekt blir definert ved iso-KMI 25, mens fedme defineres ved iso-KMI 30 (Helsedirektoratet, 2010).

Tabell 2: Kjønn- og alders justert KMI

Klassifisering	KMI gutt 13 år	KMI jente 13 år
Alvorlig undervekt	$\leq 14,4$	$\leq 14,8$
Undervekt	$\leq 15,8$	$\leq 16,2$
Normalvekt	15,8 – 21,9	16,2 – 22,6
Overvekt	$\geq 21,9$	$\geq 22,6$
Fedme	$\geq 26,8$	$\geq 27,8$

Kjønn- og aldersjustert KMI (iso-KMI) anvendes til klassifisering av overvekt og fedme blant 13 år gamle gutter og jenter. KMI, kroppsmasseindeks. (Cole & Lobstein, 2012; Júlíusson, Hjelmæsæth, Bjerknes & Roelants, 2017).

Flere studier har sett på vektstatus blant barn og unge i Norge (Andersen et al., 2005; Bjørnelv, Lydersen, Mykletun & Holmen, 2007; Júlíusson et al., 2007; Kolle et al., 2012). Júlíusson et al. (2007) belyste temaet ved å sammenlikne vektpreferanser fra 1971 og 1974 på barn i alderen 3 til 17 år med tverrsnittsdata fra 2003-06 på 4115 barn i alderen 4 til 15 år. Hensikten med studien var å se om det hadde skjedd noen endringer i vekt for høyde de tre siste 10-årene. Dataene ble samlet inn i samme by. Konklusjonen i dette studiet viste en vesentlig økning i vekt for høyde blant norske barn fra 1971 til 2006 (Júlíusson et al., 2007). Bjørnelv et al. (2007) gjorde et studie på 6774 ungdommer fra Nord-Trøndelag i 1995-97 i forbindelse med UNG-HUNT, som er en stor helseundersøkelse. Formålet var å undersøke endringer over tid blant norsk ungdom i alderen 14-18 år i forhold til KMI-fordeling. Resultatene ble sammenliknet med data fra 1966-69, som var samlet inn fra samme geografiske området og på samme aldersgruppe (8378 ungdommer). Det ble funnet en signifikant gjennomsnittlig økning av høyde og vekt for begge kjønn, uavhengig av alder fra 1966-69 til 1995-97. For gutter ble det funnet en signifikant gjennomsnittlig økning av KMI i alle aldersgruppene fra 1966-69 til 1995-97. For jenter i alderen 14-17 år var det ingen signifikant økning i gjennomsnittlig KMI, kun blant 18 år gamle jenter. I en annen studie fra 1993 til 2000 observerte Andersen et al. (2005) en økning av overvekt og fedme blant norske åttendeklassinger i en landsdekkende undersøkelse med selvrapporing. I 1993 var 7,8 % og 0,6 % jentene henholdsvis overvektige eller klassifisert med fedme, og i 2000 hadde dette økt til 11,5 % og 1,1 %. Blant gutter var forekomsten av overvekt og fedme på 7,3 % og 1,2 % i 1993, mot 11,5 % og 2,5 % i 2000 (Andersen et al., 2005).

Kolle et al. (2012) så på trender i kroppsmasseindeks og overvekt, og fysisk aktivitet og vektstatus for 6-, 9- og 15-åringer i to omganger i UngKan 1 (2005-06) og UngKan 2 (2011). Det ble ikke funnet noe signifikant endring i forekomsten av overvekt og fedme fra 2005-06 til 2011 blant 9-åringer. For 15-årige gutter var det grensesignifikans for endring av overvektsprevalens, mens for jenter var det ingen signifikant endring. Når de undersøkte fysisk aktivitetsnivå opp mot KMI og vektstatus, ble deltakerne delt inn i to grupper: under- og normalvektige, og overvektige og fete. Det ble funnet signifikant forskjell i gjennomsnittlig aktivitetsnivå mellom gruppene for 9 år gamle gutter (Kolle et al., 2012). Aktivitetsnivået var 18,7 % høyere for normalvektige sammenliknet med den overvektige gruppen. Det ble ikke funnet noe signifikant forskjell mellom de ulike gruppene blant 6- og 15-åringer (Kolle et al., 2012).

Cooper et al. (2015) så på sammenhengen mellom vektstatus og fysisk aktivitet i en internasjonal sammenlikningsstudie. De undersøkte det totale fysiske aktivitetsnivået (CPM) og så det i forhold til alder, kjønn og vektstatus. Resultatene viste at overvekt og fedme var forbundet med et lavere aktivitetsnivå i alderen 6-18 år (Cooper et al., 2015).

2.11 Ethiske utfordringer ved testing av barn og unge

Det er flere krav og retningslinjer som må følges for å kunne igangsette og gjennomføre et forskningsprosjekt som involverer mennesker (Helseforskningsloven, 2008; Helsinkideklarasjonen, 2013). Dette er lovregulert gjennom eksempelvis Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste, Helsinkideklarasjonen og Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk.

Det vil i de fleste tilfeller forekomme en mulig risiko eller byrde ved å være med i et forskningsprosjekt (Helsinkideklarasjonen, 2013), og barn skal ikke utsettes for mer enn en minimal risiko (Bratlid, 2004). Forskningen må antas å ha en helsefremmende verdi for deltakeren eller gruppen det forskes på, hvor verdien må være større enn byrden og risikoen ved deltakelse (Helsinkideklarasjonen, 2013). Barn under 18 år må få samtykke fra en foresatt/verge over 18 år til deltakelse i et forskningsprosjekt, samt vil barna være underlagt strengere regler (Bratlid, 2004; Helseforskningsloven, 2008; Helsinkideklarasjonen, 2013). Dette gjør at barn og unge blir en særegen gruppe,

ettersom de har begrensede rettigheter hva gjelder samtykke, samtidig som barn over 12 år har krav på å bli hørt (Bratlid, 2004; Helsinkideklarasjonen, 2013). I

Helsinkideklarasjonen (2013) fremgår det at deltakere skal få tilstrekkelig med informasjon om prosjektet, metodene, forventede fordeler eller mulige risikoer. En etisk utfordring kan være om barnet forstår hva et informert samtykke til deltakelse i et forskningsprosjekt innebærer (Staksrud, 2013, s. 92), spesielt når det kommer til det å kunne bli utsatt for en risiko og hvilke rettigheter de har underveis. Dette viser til viktigheten av å kunne gi god og enkel informasjon til deltakerne, slik at de har en forståelse av hva prosjektet ønsker å undersøke (Staksrud, 2013, s. 92-93). Et annet punkt som blir trukket frem av Staksrud (2013), for å sikre god forskningsetikk, er å få informert samtykke av både foreldrene og deres barn. Dette vil være spesielt viktig når det gjelder informasjon om frivillig deltakelse, ved at barnet vet at de er med på frivillig grunnlag og kan trekke seg når som helst, uten å måtte oppgi ytterligere informasjon, eller at de kan nekte å delta (Helseforskningsloven, 2008; Staksrud, 2013, s. 93).

2.12 Effekt av økt fysisk aktivitet i skolen på fysisk aktivitetsnivå og fysisk form

Grydeland et al. (2013) gjorde en studie på 700 11-åringer hvor de skulle se på effekten av et skoleintervensjons program (HEIA) i 20 måneder med bruk av akselerometer, spørreskjema, og høyde- og vektmålinger. Formålet med studien var å øke det totale fysiske aktivitetsnivået og redusere stillesittende tid. Dette gjorde de ved å øke kompetansen til lærere ved å gi de kurs om fysisk aktivitet, avbrekk fra stillesitting, henge opp oppmuntrende plakater om fysisk aktivitet, og gi intervensjonsskolene en aktivitetsboks med utstyr for å fremme aktivitet i friminuttene. De så også om effekten varierte i forhold til vekt, kjønn, foreldres utdanningsnivå og baseline fysisk aktivitetsnivå. Baseline-verdiene viste et gjennomsnitt på det totale fysiske aktivitetsnivået, oppgitt i counts per minute (CPM) for intervensjonsgruppen med 473 CPM og for kontrollgruppen 511 CPM. Ved posttestene hadde intervensjonsgruppen 570 CPM og kontrollgruppen 564 CPM. Antall minutter i moderat til høy intensitet (MVPA) var 63 min/d og 68 min/d for henholdsvis intervensjon- og kontrollgruppen ved baseline. Ved posttestene hadde intervensjonsgruppen 67 min/d og kontrollgruppen 71 min/d. Det totale aktivitetsnivået økte signifikant for intervensjonsgruppen og jenter. De konkluderte med at intervensjonen hadde bedre effekt på jenter og elever med et lavt

fysisk aktivitetsnivå, sammenliknet med gutter og elever med et høyt fysisk aktivitetsnivå (Grydeland et al., 2013). Funnene i forhold til kjønnsforskjeller, støttes av Yildirim et al. (2011) som mener skolebaserte intervensjoner appellerer bedre for jenter enn gutter.

Active smarter kids-studien ønsket å se på effekten av fysisk aktivitet på skoleelevers akademiske prestasjoner (Resaland et al., 2016). I syv måneder fikk 1129 10-åringer fra 57 barneskoler delta i studien, som tilfeldig ble fordelt i kontroll- eller intervensjonsgruppe. Elevene i intervensjonsgruppen fikk 300 minutter i uka med fysisk aktivitet implementert i ulike teoretiske fag, som avbrekk fra stillesitting og som hjemmelekser. Akademiske prestasjoner ble målt med en nasjonal standardisert test, mens akselerometer ble benyttet for å måle fysisk aktivitet. Det ble ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom intervensjon- og kontrollgruppen når det ble sett på endringer i fysisk aktivitet i løpet av en hel dag eller i løpet av skoletimene. Det ble heller ikke funnet noen effekt av intervensjonen når det kommer til akademiske prestasjoner. Analyser gjennomført på sub-grupper viste en intervensjonseffekt på de elevene som presterte svakest ved baseline sammenliknet med kontrollgruppen. De konkluderer med at de ikke kan trekke noen slutninger om økt fysisk aktivitet i skolen kan forbedre skoleprestasjoner for alle barn. Samtidig konkluderer de med at fysisk aktivitet i kombinasjon med læring kan være gunstig for de elevene som presterer svakest akademisk på skolen (Resaland et al., 2016).

I Sveits deltok 540 elever, fordelt på 15 skoler i første og femte klasse, i en skolebasert fysisk aktivitetsintervensjon, hvor man ville undersøke effekten på elevenes fysiske og psykiske helse over ett år (Kriemler et al., 2010). Fysisk form (20 meter shuttle run-test), fysisk aktivitetsnivå (akselerometer), fettmasse og livskvalitet ble målt. Resultatene viste at intervensjonen hadde en effekt på intervensjonsskolenes fysiske form. Det ble funnet en økning på 5 % fra baseline, som tilsvarer at de løp 20 sekunder lengre (ca. 60 meter) på oppfølgingstesten. Det ble også funnet en signifikant økning i MVPA mellom intervensjonsskolene sammenliknet med kontrollskolene. Forskjellen var på 11 minutter i total MVPA. Når de undersøkte forskjellene mellom intervensjon- og kontrollgruppen i MVPA registrert i skoletiden, hadde intervensjonsskolene 13 minutter mer i MVPA sammenliknet med kontrollskolene. De konkluderer med at

studien hadde en effekt på fysisk form og fysisk aktivitet, samt at det kunne redusere fedme hos barn (Kriemler et al., 2010).

En dansk skoleintervensjon hadde som hensikt å øke det daglige fysiske aktivitetsnivået og fysisk form blant 1348 elever i 11-14 årsalderen, fordelt på 14 skoler (Christiansen et al., 2013). Dette skulle de gjøre ved å gjøre skolemiljøet mer innbydende for aktivitet, samt ved at lærerne oppfordret til, og la til rette for, mer fysisk aktivitet. Elevene ble testet i Andersen-testen og håndgrepsstyrke. Det ble også målt midjeomkrets, høyde og vekt. Etter to år ble det ikke funnet en effekt av intervensjonen på fysisk form, håndgrepsstyrke eller midjeomkrets, som de mente kunne ses i sammenheng med designet og implementeringen av intervensjonen (Christiansen et al., 2013). Dette kan være fordi det ikke var lagt opp til fysisk aktivitet i undervisningen, men heller endring av strukturer (forandring av uteområde) og kultur (bruk av frivillige deltakere) (Christiansen et al., 2013).

1247 elever deltok i en langtidsstudie i Danmark («the CHAMPS study DK») som ønsket å undersøke effekten av mer fysisk aktivitet i skolen (Rexen et al., 2015). Intervensjonen bestod av 10 grunnskoler, hvor elevene som deltok var i alderen 6-10 år (0-4. klasse) som ble fulgt over en treårsperiode. Seks intervensjonsskoler fikk 270 minutter i uka med ekstra fysisk aktivitet, mens fire kontrollskoler fortsatte som før med 90 minutter i uka. Kroppsøvlingslærere og pedagoger fikk opplæring av et team til å legge til rette for aldersrelatert trening, sånn at elevene fikk et tilpasset opplegg med fokus på å øke motoriske ferdigheter (Rexen et al., 2015). Fysisk form og motoriske ferdigheter ble testet på flere måter: Andersen-testen, short shuttle run test, test for balansering bakover, vertikale hopptest, kastetest og håndgrepsstyrketest. Antropometriske mål ble registrert. Elevene ble testet en gang i halvåret de to første årene, og en gang det tredje året (totalt fem tester). Baseline-verdiene på Andersen-testen var 940 meter og 936 meter for henholdsvis intervensjon- og kontrollgruppen blant 10-åringene. De konkluderte med at økt fysisk aktivitet kunne forbedre elevenes fysiske form og motoriske ferdigheter blant alle aldersgruppene for elevene med lavest utgangspunkt på de fysiske testene (Rexen et al., 2015).

3 Metode

3.1 Metodisk tilnærming/design

Denne masteroppgaven er en del av et større forskningsprosjekt som heter «Liv og Røre i Telemark». Prosjektet er et samarbeidsprosjekt med Telemark fylkeskommune og Universitetet i Sørøst-Norge. Liv og Røre i Telemark er en kvasiekseptimentell naturalistisk studie med pre-post-design, uten randomisering. Hensikten med prosjektet er at implementeringen i skolen skal øke elevenes fysiske aktivitetsnivå, gi bedre kosthold og bedret psykososialt miljø. Høsten 2017 ble pretestene gjennomført ved 15 skoler i Telemark (seks intervensjonsskoler og ni kontrollskoler), og posttestene ble gjennomført våren 2018. Datainnsamlingen bestod av fysiske tester, en kvantitativ spørreundersøkelse, samt antropometriske mål. De fysiske testene bestod av Andersen-testen og en stillelengdetest. Fysisk aktivitetsnivå ble registrert ved bruk av akselerometer.

I denne masteroppgaven ble kun data fra akselerometermålingene, Andersen-testen og antropometriske mål benyttet.

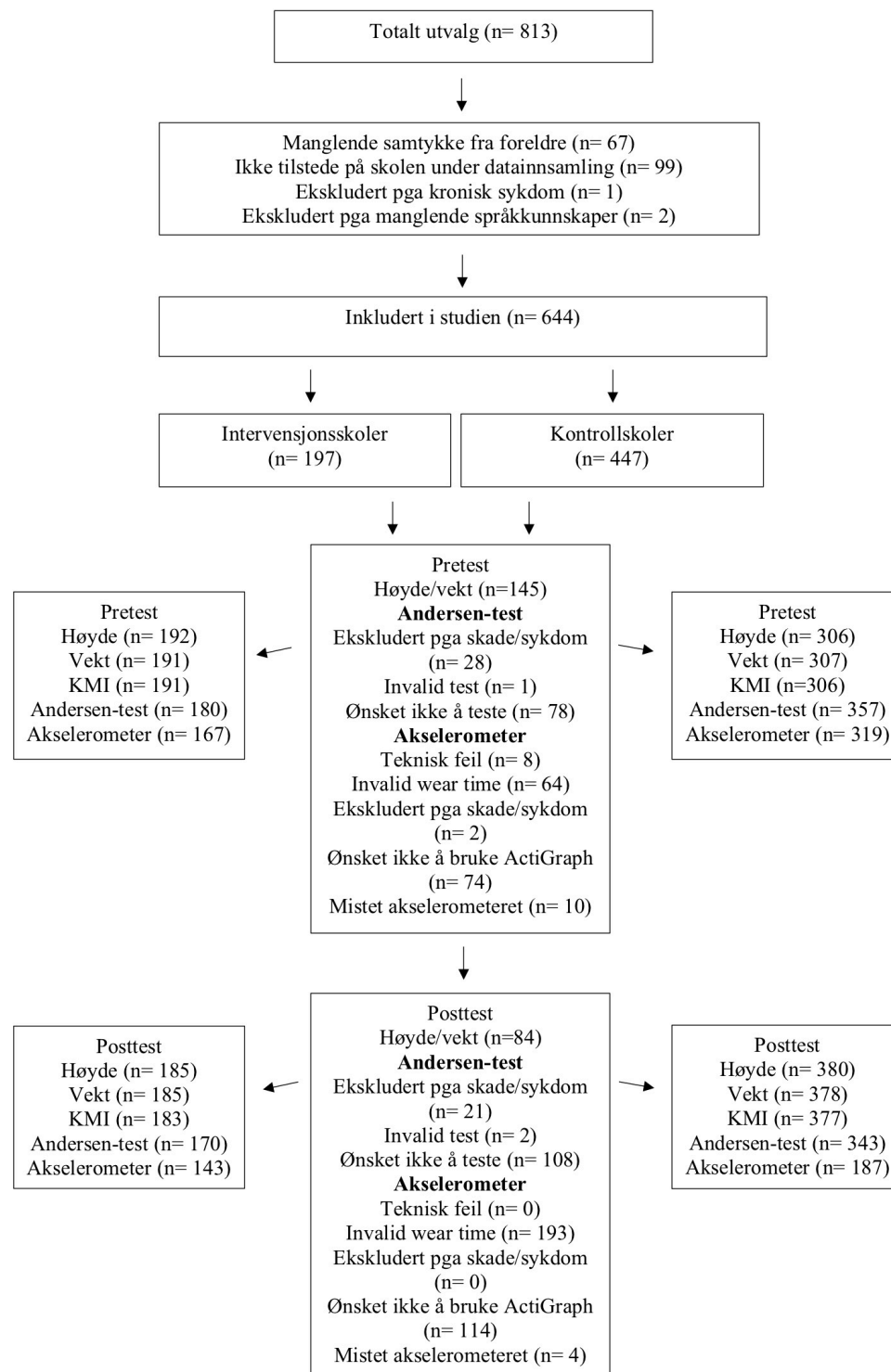
3.2 Rekruttering og utvalg

Liv og Røre i Telemark ble igangsatt av Telemark fylkeskommune, hvor skoler fra Telemark fikk tilbud om å delta. De utvalgte kommunene som på forhånd hadde takket ja til å være med, ble rekruttert og selektert av Telemark fylkeskommune.

Prosjektlederen i fylkeskommunen valgte ut de kommunene som ble vurdert som de mest hensiktsmessige å starte med. Det ble også tatt med i betraktningen hvor mange kommuner de hadde mulighet til å implementere samtidig.

15 ungdomsskoler fordelt på seks kommuner i Telemark fylke fikk forespørsel om å delta i Liv og Røre i Telemark. To av kommunene (seks skoler) fikk tilbud om å motta intervensjonen til deres skoler, derav de fire resterende kommunene (ni skoler) fungerte som kontrollskoler. 813 ungdommer i 8. klasse (13-14 år), gutter og jenter, fikk tilbud om deltakelse i prosjektet. Av de total 813 elevene som fikk tilbud om deltakelse, var det 644 (320 jenter og 324 gutter) som deltok i prosjektet.

I forkant av testingen til forskningsprosjektet ble det avholdt et informasjonsmøte om plan og formål for prosjektet, og at prosjektet fulgte forskningsetiske retningslinjer. Møtet ble avholdt for elever, foresatte og lærere på de ulike skolene. Prosjektet ble rapportert til, og godkjent av, Regional etisk komite for medisinsk og helsefaglig forskning før prosjektet startet (ref. Nr. 2017/387 (vedlegg 2)). På grunn av at elevene var under 18 år, mottok de og deres foresatte et skriftlig informasjonsskriv med samtykkeskjema (vedlegg 1). I samtykkeskjemaet måtte elevenes foresatte signere skriftlig eller elektronisk der de aksepterte at deres barn kunne delta i forskningsprosjektet. Elevene sto fritt til å delta og kunne trekke seg når som helst i testingen uten å oppgi ytterligere årsak (Helsinki deklarasjonen, 2013). Elevene ble kodet med eget ID-nummer. All informasjon ble aidentifisert og behandlet konfidensielt. Testpersonell og medhjelpere hadde taushetsplikt.



Figur 1: Flytskjema for inklusjon, eksklusjon og frafall

Av de totalt 644 elevene som ble inkludert i forskningsprosjektet, var 320 av elevene jenter, og 324 gutter. Ved baseline ble det målt høyde og vekt på 77,5 % av elevene.

83,4 % av elevene gjennomførte Andersen-testen og 75,4 % brukte akselerometer. Ved posttestene ble det målt høyde og vekt på 87 % av elevene. 79,6 % av elevene gjennomførte Andersen-testen og 51,2 % brukte akselerometer. Noen av elevene ønsket ikke å delta i forskningsprosjektet, enkelte kunne ikke gjennomføre testene av ulike fysiske årsaker, og noen trakk seg underveis i testingen. Resultater fra Andersen-testen og akselerometermålinger ble for noen av elevene ekskludert fra analysene, ettersom de ikke tilfredstilte inklusjonskriteriene.

Tabell 3 viser elevenes karakteristikk ved baseline for antropometriske mål for intervensjons- og kontrollskolene. Det var ingen forskjeller i antropometriske mål mellom intervensjons- og kontrollskoler. Det var heller ingen forskjeller i antropometriske mål mellom gutter og jenter.

Tabell 3: Antropometriske karakteristikk av elevene ved baseline

	Kontrollskoler n= 447		Intervensjonsskoler n= 197	
	Gjennomsnitt ± SD	VC (%)	Gjennomsnitt ± SD	VC (%)
Alder (år)	13,2 ± 0,3	2,3	13,2 ± 0,3	2,3
Høyde (cm)				
Total	161,4 ± 7,7	4,8	161,8 ± 8	5
Gutter	162 ± 8,8	5,4	163 ± 8,8	5,4
Jenter	161 ± 6,6	4	160,4 ± 6,7	4,2
Vekt (kg)				
Total	52,2 ± 9,8	18,8	52,1 ± 10,1	19,4
Gutter	51,4 ± 9,6	18,7	52,2 ± 10,3	19,7
Jenter	53 ± 10	18,9	52 ± 10	19,2
KMI (kg·m⁻²)				
Total	19,6 ± 3,2	16,3	19,7 ± 2,9	14,7
Gutter	19,5 ± 3,1	15,9	19,6 ± 2,8	14,3
Jenter	20,3 ± 3,3	16,3	19,9 ± 3	15,1

Viser en oversikt over gjennomsnitt ± standardavvik (SD); variasjonskoeffesient (VC) i prosent på; høyde, centimeter; vekt, kilogram; KMI, kroppsmasse indeks for intervensjon- og kontrollskolene.

Tabell 4 viser elevenes baselinedata for fysisk form målt med Andersen-testen (meter), og fysisk aktivitet målt med akselerometer, MVPA, total fysisk aktivitet, stillesittende tid, lett, moderat og hard intensitet. Det var kun forskjell mellom intervensjonsskolene og kontrollskolene på variabelen lett intensitet (p<0.05).

Tabell 4: Karakteristikker av elevenes fysiske form og aktivitetsnivå ved baseline

	Kontrollskoler n= 447		Intervensjonsskoler n= 197	
	Gjennomsnitt ± SD	VC (%)	Gjennomsnitt ± SD	VC (%)
Andersen-test (meter)				
Total	1000,4 ± 118,3	11,8	1006 ± 105,6	10,5
Gutter	1013,4 ± 127,1	12,5	1037 ± 106,5	10,3
Jenter	986 ± 106,3	10,8	973,4 ± 100,2	10,3
MVPA (min/d)				
Total	51,4 ± 20,5	42	57,4 ± 24,9	43,4
Gutter	55,3 ± 24,5	44,3	58,9 ± 25,2	42,8
Jenter	48,6 ± 16,6	34,2	56 ± 24,7	44,1
Total FA (CPM)				
Total	450 ± 152,2	33,8	497,3 ± 186,2	37,4
Gutter	447,3 ± 142,4	31,8	511,2 ± 179,5	35,1
Jenter	454 ± 167,4	36,8	483,7 ± 193	39,9
Stillesittende (min/d)				
Total	549,7 ± 68,8	12,5	545 ± 70,1	12,9
Gutter	542,6 ± 72,5	13,4	540,1 ± 74,5	13,8
Jenter	554,9 ± 65,8	11,9	547,4 ± 66	12
Lett (min/d)				
Total	182,1 ± 37,2	20,4	190,3 ± 37,9#	20
Gutter	181,5 ± 42,8	23,6	190 ± 41,3	21,7
Jenter	182,4 ± 32,7	17,9	191 ± 35,2	18,4
Moderat (min/d)				
Total	31 ± 11,1	35,8	33,7 ± 12,8	38
Gutter	32,4 ± 12,3	38	34,3 ± 12,8	37,3
Jenter	30 ± 10	33,3	33,1 ± 12,8	38,7
Hard (min/d)				
Total	20,4 ± 12	58,8	23,7 ± 14,8	62,4
Gutter	22,9 ± 14,6	63,7	24,6 ± 14,9	60,6
Jenter	18,6 ± 9,4	50,5	22,8 ± 14,7	64,5

Viser en oversikt over gjennomsnitt (SD) og variasjonskoeffesient (VC) i prosent VC på; Andersen-testen, målt i meter; MVPA, moderat til høy fysisk aktivitet; min/d, minutter per dag; Total FA (CPM), total fysisk aktivitet (telling per minutt); Stillesittende tid; Lett intensitet; Moderat intensitet; Hard intensitet for intervensjon- og kontrollskolene. Signifikant forskjell mellom intervensjon- og kontrollskolene # p<0.05.

3.3 Datainnsamling

Datainnsamlingen foregikk innenfor elevenes skoletid: kl. 08.00-14.00.

3.3.1 Antropometriske mål

Kroppshøyde ble målt ved hjelp av et standardisert målebånd festet vertikalt til veggen, der elevene måtte ta av seg skoene og stille seg inntil veggen for et nøyaktig mål.

Kroppsvekten ble hovedsakelig målt med en ADE digital vekt (ADE, Hamburg, Tyskland), men på noen skoler var det ønskelig å benytte vekten på helsesøsters kontor. Elevene ble veid med lette klær og uten sko. KMI ble regnet ved bruk av følgende formel: $KMI = \text{Vekt (kg)} / \text{høyde (m)}^2$. Ved kategorisering av KMI for barn ble en egen skala benyttet (tabell 2) (Cole & Lobstein, 2012; Júlíusson et al., 2017).

3.3.2 Fysisk form (Andersen-testen)

Elevene gjennomførte én Andersen-test, som er en løpetest for å måle fysisk form blant barn og unge (Resaland et al., 2015). I forkant av testen forklarte testlederne hvordan prosedyren for Andersen-testen ville foregå. Ingen spesifikk oppvarming eller prøvetesting ble utført. Testen ble gjennomført i henhold til standardiserte prosedyrer (Andersen et al., 2008). Andersen-testen er en validert test som fungerer bra på gruppenivå (Aadland et al., 2014). Testen har en varighet på 10 minutter, der målet er å løpe lengst mulig (Andersen et al., 2008). Elevene skulle i selvbestemt fart løpe så langt de klarte på 15 sekunder, etterfulgt av 15 sekunders pause, som ble utført 20 ganger (10 min) (Resaland et al., 2015). Ved hjelp av et målebånd ble det målt opp to parallelle linjer på 20 meter (Andersen et al., 2008), markert med kjebler. Elevene ble fordelt jevnt ut i gymsalen, for å unngå kollisjon med hverandre under testen. De fikk beskjed om å starte bak den markerte linjen, og å løpe så fort de kunne frem og tilbake. I hver ende av banen skulle de trampe på linjen, ta i gulvet bak linjen med den ene hånda, for så å vende tilbake (Aadland et al., 2018). Et fløytesignal ble gitt hvert 15 sekund. Ved signal for pause, ble elevene instruert til å stå helt stille til et nytt fløytesignal ble gitt. Dersom de ikke klarte å stoppe på signalet, fikk de beskjed om å ta tilsvarende skritt tilbake (Aadland et al., 2018). Dette ble kontrollert av testlederne.

For å kunne utføre Andersen-testen, fant testene sted i ulike minimum 20 meter lange gymsaler eller idrettshaller som skolene hadde til rådighet. I forkant av testene ble klassene delt inn i to grupper: den ene gruppen løp, og den andre gruppen fungerte som medhjelpere til å telle lengder for hver sin elev (Andersen et al., 2008). Dette ble gjort for å effektivisere tiden det ville ta å teste elevene. Testleder informerte elevene om at de ville få beskjed når de var halvveis, når det var ett minutt igjen og når de var på det siste 15-sekundersdraget. De fikk også vite at det ville bli telt ned fra tre til null sekunder ved slutten av hver pauseperiode. Medhjelperne ble plassert i enden av banen, der de fikk utdelt et ark hver med en tabell og nummer på. For hver lengde á 20 meter elevene løp ble det krysset av én rute. Medhjelperne sto fritt til å motivere og heie på de andre elevene underveis i testen. Når testen var ferdig, fikk de beskjed om å bli stående i den retningen de var på vei, for å summere opp de siste meterne. De fikk instruks om å runde opp eller ned den siste 20-meterslengden i forhold til hvilken linje de var nærmest. Dette ble gjort i samarbeid med testlederne. Arkene ble samlet inn, og gruppen som hadde telt lengder skulle så utføre Andersen-testen. Testlederne summerte opp hvor mange meter elevene hadde løpt ut fra antall lengder á 20 meter. Resultatet ble ført ned på et eget registreringsskjema for de ulike klassene.

Den ene testlederen hadde kontroll på tid og fløytesignal, en annen kontrollerte at elevene utførte vendingene riktig, og en tredje filmet løpet i forhold til mulige feil i tellingene. Resterende testpersonell bidro med å sjekke at elevene utførte testen riktig. Dersom det var mistanke om mulige feiltellinger, ble det telt på nytt, og filmen ble slettet umiddelbart etterpå. Testlederne vurderte også om elevene hadde gjennomført en valid test underveis og etter testingen, sett ut fra inklusjon- og eksklusjonskriterier.

3.3.3 Fysisk aktivitetsnivå (akselerometer)

Et akselerometer er en liten elektronisk monitor som registrerer elevenes fysiske aktivitetsnivå (Resaland et al., 2015). I forskningsprosjektet Liv og Røre i Telemark ble akselerometer av typen ActiGraph GT3X (Actigraph, LLC Pensacola, Florida, USA) brukt (Figur 2). Alle bevegelser akselerometeret blir utsatt for blir registrert, og aktiviteter som ikke er skapt av mennesker blir renset ut av filene og tatt bort (Kolle et al., 2012). Rådata fra akselerometrene kalles «tellingene», som gir en beskrivelse av hvor kraftig akselerasjonen monitoren blir utsatt for er (Kolle et al., 2012). «Tellingene per

minutt» (telling/er/min) er hovedvariabelen for fysisk aktivitetsnivå som viser til et gjennomsnittlig aktivitetsnivå (Kolle et al., 2012). Lagringsintervallene blir delt inn i ulike kategorier: stillesittende tid (sedentary), lett (light), moderat (moderate) og hard (vigorous) intensitet, samt total fysisk aktivitet og MVPA (Resaland et al., 2015; Aadland et al., 2018). Dersom elevene har et høyt antall tellinger per minutt vil det gjennomsnittlige aktivitetsnivået være høyt. Samtidig vil et lavt antall tellinger per minutt gjenspeile et gjennomsnittlig lavt aktivitetsnivå (Kolle et al., 2012). Tellingene blir lagret i tidsperioder, kalt «epoch» (tidsintervaller), som vanligvis varer mellom 5-60 sekunder (Troost et al., 2005).



Figur 2: Akselerometer ActiGrap GT3X ble brukt i prosjektet.

For å se hvor mye tid som er brukt i de ulike intensitetskategoriene, har Kolle et al. (2012) og Dalene et al. (2017) satt opp noen grenseverdier, som også ble benyttet i Liv og Røre i Telemark:

Tabell 5: Intensitetskategorier for akselerometer målinger

Kategori	Counts per minute (CPM)
Stillesittende	< 100
Lett	100 – 1999
Moderat	2000 – 5999
Hard	> 6000

For å finne ut hvor mye tid som ble brukt i de ulike intensitetssonene, ble antall tellinger dividert med antall dager elevene brukte akselerometeret. Aktivitetsnivået ble delt inn i seks ulike variabler: *Total fysisk aktivitet (CPM)*: total fysisk aktivitet oppgitt i gjennomsnittlig tellinger per minutt. *MVPA*: aktivitet med moderat til hard intensitet i

minutter per dag. *Stillesittende*: stillesittende tid i minutter per dag. *Lett*: aktivitet med lett intensitet i minutter per dag. *Moderat*: aktivitet med moderat intensitet i minutter per dag. *Hard*: aktivitet med hard intensitet i minutter per dag.

Ved utdeling av akselerometer ble elevene forklart hva et akselerometer er og hvordan det skal brukes. Elevene fikk utdelt akselerometeret dagen før registreringen startet, og registreringen startet kl. 06.00 påfølgende dag. De fikk beskjed om å bruke måleren til enhver tid de fem neste dagene, med unntak av om natten og under dusjing eller annen vannaktivitet (Dalene et al., 2018a). Elevene skulle bruke måleren i to ukedager og to helgedager, samt en ekstra dag hvis de hadde glemt å bruke den én av dagene. Elevene ble vist at det elastiske beltet skulle være festet slik at akselerometeret var plassert på høyre hoftekam (Dalene et al., 2018a) uten at det ville forstyrre elevens naturlige bevegelsesmønster (Kolle et al., 2012). Dette ble tydelig forklart og instruert av testpersonell. Hvert akselerometer hadde et personlig ID-nummer, som ble notert ned på et registreringsskjema, slik at dataene fra akselerometeret kunne kobles til riktig elev. Etter at registreringsperioden på fem dager var over, reiste testlederne rundt og samlet inn målerne, eller en kontaktperson på de ulike skolene samlet de inn etter avtale, og deretter ble de hentet.

3.3.4 Datareduksjon

I arbeidet med akselerometerdataene ble råfilene lastet ned, lagret og behandlet gjennom programvaren ActiLife software (Actigraph, LLC Pensacola, Florida, USA). I behandlingen av datafilene ble de samme kriteriene for inklusjon og eksklusjon for akselerometerdata benyttet, som i Dalene et al. (2018a). Barn og unges fysiske aktivitetsnivå forekommer ofte sporadisk, og en lagringsintervall på 10 sekunder ble derfor benyttet (Dalene et al., 2018b; Kolle et al., 2012). For å unngå påvirkning på gjennomsnittlig aktivitetsnivå, ble mulig nattaktivitet (all aktivitet mellom kl. 00.00-06.00) ekskludert (Dalene et al., 2018a; Kolle et al., 2012). Sammenhengende perioder på 20 minutter eller mer, der måleren hadde null registreringer, ble rensert bort på grunn av manglende data, da det tyder på at akselerometeret har vært inaktivt (Dalene et al., 2018a; Kolle et al., 2012). Dette ble gjort fordi man antok at eleven muligens kunne ha tatt av seg måleren. Hver elev måtte ha minimum to godkjente dager med aktivitetsmålinger (Dalene et al., 2018a; Kolle et al., 2012).

3.3.5 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Følgende kriterier ble satt for inklusjon eller eksklusjon i forskningsprosjektet Liv og Røre i Telemark.

Inklusjonskriterier:

- Bosatt i Telemark fylke
- Elev på kontroll-/intervensjonsskole i Telemark
- Åttendeklassing i skoleåret 2017/18
- Samtykke fra foresatte/verge over 18 år

Eksklusjonskriterier:

- Ikke samtykke fra foresatt/verge over 18 år
- Skadet under testing
- Syk under testing
- Frivillig trakk seg fra testing
- Ikke fulgt prosedyre for gjennomføring av test
- Ikke brukt akselerometer
- Feil bruk av akselerometer

3.4 Statistiske analyser

Statistiske analyser ble gjennomført i statistikkprogrammet SPSS versjon 25.0 for Mac (Statistical Package for Sosial Science, USA). Fremstillinger av tabeller og figurer ble laget i Word og Excel versjon 16.16.2 for Mac (Microsoft Corporation, Redmond Washington, USA). Datamaterialet som resulterte i $p < 0,05$ ble ansett som statistisk signifikant. Resultatene er presentert i gjennomsnitt \pm SD, samt variasjonskoeffesient i prosent. Kun resultater hvor elevene har gjennomført pretest og posttest ble tatt med i analysene. Datamaterialet ble først sjekket for normalfordeling ved hjelp av et QQ-plot og Kolmogorov-Smirnov-test. Variablene MVPA, total FA, Andersen-testen, KMI, og vekt ble ikke funnet normalfordelt. Høyde, stillesittende tid og lett aktivitet ble funnet normalfordelt. For å se på endringer fra pre- til posttest innenfor en gruppe ved normalfordelte variabler, ble en paired samples t-test benyttet. Ved ikke-normalfordelte

variabler ble Wilcoxon benyttet. For å vurdere forskjell i endring mellom gruppene, ble independent samples t-test og Mann-Whitney brukt ved henholdsvis normalfordelte og ikke-normalfordelte variabler. Spearman- og partial-korrelasjonstest ble brukt for å se sammenheng mellom de ulike variablene. Linear regression analyze ble benyttet for beregning av Standard error of estimate (SEE).

4 Resultater

4.1 Endringer fra pre- til posttest

Tabell 6 viser endringer fra pre- til posttest og forskjeller i endring mellom intervensjon- og kontrollskoler.

	Kontrollskoler		Intervensjonsskoler							
	n=	Pre	Post	Δ Post - pre	VC (%)	n=	Pre	Post	Δ Post - pre	VC (%)
Vekt (kg)	268					182				
Total		52,2 ± 9,8	55,8 ± 10**	3,6 ± 2,5	3,2		52,1 ± 10,1	55,9 ± 10,2**	3,8 ± 3	3,9
Gutter		51,4 ± 9,6	55,7 ± 10**§§	4,3 ± 2,5	3,3		52,2 ± 10,3	57 ± 10,7**§§	4,8 ± 3	3,8
Jenter		53 ± 10	55,9 ± 10**	2,9 ± 2,3	3		52 ± 10	54,8 ± 9,5**	2,8 ± 2,6	3,4
Høyde (cm)	269					182				
Total		161,4 ± 7,7	165,2 ± 8**	3,8 ± 2,3	1		161,8 ± 8	165,8 ± 8,3**	4 ± 2,4	1
Gutter		162 ± 8,8	167,2 ± 8,9**§§	5,2 ± 1,8	0,8		163 ± 8,8	168,2 ± 9,2**§§	5,2 ± 2,3	1
Jenter		161 ± 6,6	163,4 ± 6,5**	2,4 ± 1,9	0,8		160,4 ± 6,7	163,1 ± 6,2**	2,7 ± 1,7	0,7
KMI (kg·m⁻²)	268					180				
Total		19,6 ± 3,2	20,4 ± 3,2**	0,4 ± 0,9	3,2		19,7 ± 2,9	20,2 ± 2,7**	0,5 ± 1	3,5
Gutter		19,5 ± 3,1	19,9 ± 3,1**	0,4 ± 0,9	3		19,6 ± 2,8	20 ± 2,7**	0,4 ± 0,9	3,2
Jenter		20,3 ± 3,3	20,8 ± 3,3**	0,5 ± 0,9	3		19,9 ± 3	20,4 ± 2,8**	0,5 ± 1	3,5
Andersen-test	283					154				
Total		1000,4 ± 118,3	999,6 ± 115,3	-0,8 ± 89,9	6,3		1006 ± 105,6	1028,1 ± 95,3**#	22,1 ± 85,8	6
Gutter		1013,4 ± 127,1	1020,4 ± 118,3	9 ± 92	6,3		1037,7 ± 106,5	1064,6 ± 87,2**	26,9 ± 96	6,5
Jenter		986 ± 106,3	974,4 ± 107,1	-11,7 ± 86,6	6,2		973,4 ± 100,2	990,6 ± 89#	17,2 ± 74,2	5,3
MVPA (min/d)	150					123				
Total		51,4 ± 20,5	52,3 ± 23,3	0,9 ± 26,5	36,1		57,4 ± 24,9	56,5 ± 23,7	-0,9 ± 24,6	30,6
Gutter		55,3 ± 24,5	53,5 ± 25,2	-1,8 ± 31,2	40,6		58,9 ± 25,2	57,9 ± 27	-1 ± 27,2	32,9
Jenter		48,6 ± 16,6	51,5 ± 21,9	2,9 ± 22,5	31,8		56 ± 24,7	55,2 ± 20,3	-0,8 ± 22,1	28,1
Total FA (CPM)	150					123				
Total		450 ± 152,2	488,7 ± 245,1	38,7 ± 245,2	36,9		497,3 ± 186,2	512,2 ± 262,6	14,9 ± 222,9	31,2
Gutter		447,3 ± 142,4	502,3 ± 258,8	55 ± 275,8	41		511,2 ± 179,5	498,4 ± 224	-12,8 ± 196,2	27,4
Jenter		454 ± 167,4	467,4 ± 222,5	13,4 ± 187,4	28,7		483,7 ± 193	525,4 ± 296,3	41,7 ± 244,5	34,2
Stillesittende (min/d)	150					123				
Total		549,7 ± 68,8	552 ± 95,7	2,2 ± 107,3	13,8		545 ± 70,1	556,8 ± 82,6	11,8 ± 72,1	9,3
Gutter		542,6 ± 72,5	548,4 ± 95,8	5,8 ± 122,2	15,8		542,5 ± 74,7	559,4 ± 83,3	16,9 ± 79,3	10,2
Jenter		554,9 ± 65,8	554,4 ± 96	-0,5 ± 95,8	12,2		547,4 ± 66	554,3 ± 82,4	6,9 ± 64,6	8,3
Lett (min/d)	150					123				
Total		182,1 ± 37,2	181,6 ± 43,9	-0,4 ± 49,6	19,2		190,3 ± 37,9	177 ± 43**#	-13,3 ± 40,8	15,7
Gutter		181,5 ± 42,8	189,3 ± 47,5	7,8 ± 55,6	21,2		190 ± 41,3	178,9 ± 46#	-11,1 ± 45,9	17,6
Jenter		182,4 ± 32,7	176,1 ± 40,5	-6,3 ± 44,1	17,4		191 ± 35,2	175,2 ± 40,5**	-15,8 ± 35,4	13,7

Verdiene er oppgitt i gjennomsnitt ± standardavvik (SD); Δ pre-post, differansen gjennomsnitt ± SD; variasjonskoeffisient (VC) i fremgang fra pre- til posttest i prosent; n=, antall elever; KMI, kroppsmasse indeks; MVPA (min/d), moderat til høy fysisk aktivitet (minutter per dag); Total FA (CPM), total fysisk aktivitet (tellinger per minut); Stillesittende tid (min/d), (minutter per dag); Lett intensitet (min/d), (minutter per dag); **p<0,01, *p<0,05 signifikant forskjell fra pre og posttest, #p<0,01, #p<0,05 signifikant forskjell mellom intervensjon- og kontrollskolene, §§p<0,01, §p<0,05 signifikant forskjell mellom gutter og jenter.

4.1.1 Antropometriske mål

Tabell 6 viser en endring i vekt ($52,1 \pm 10,1$ til $55,9 \pm 10,2$, $p < 0,01$), høyde ($161,8 \pm 8$ til $165,8 \pm 8,3$, $p < 0,01$) og KMI ($19,7 \pm 2,9$ til $20,2 \pm 2,7$, $p < 0,01$) for intervensjonsskolene fra pretest til posttest. Blant guttene var det en økning i vekt ($52,2 \pm 10,3$ til $57 \pm 10,7$, $p < 0,01$), høyde ($163 \pm 8,8$ til $168,2 \pm 9,2$, $p < 0,01$) og KMI ($19,6 \pm 2,8$ til $20 \pm 2,7$, $p < 0,01$). For jentene ble det funnet en endring i vekt (52 ± 10 til $54,8 \pm 9,5$, $p < 0,01$), høyde ($160,4 \pm 6,7$ til $163,1 \pm 6,2$, $p < 0,01$) og KMI ($19,9 \pm 3$ til $20,4 \pm 2,8$, $p < 0,01$).

Det ble funnet en signifikant forskjell i endring mellom gutter og jenter på variablene vekt og høyde for intervensjonsskolene ($p < 0,01$), hvor guttene hadde størst økning i vekt og høyde.

Det ble funnet en endring fra pretest til posttest for kontrollskolene (tabell 6) i vekt ($52,2 \pm 9,8$ til $55,7 \pm 10$, $p < 0,01$), høyde ($161,4 \pm 7,7$ til $165,2 \pm 8$, $p < 0,01$) og KMI ($19,6 \pm 3,2$ til $20,4 \pm 3,2$, $p < 0,01$). Blant guttene var det en økning i vekt ($51,4 \pm 9,6$ til $55,7 \pm 10$, $p < 0,01$), høyde ($162 \pm 8,8$ til $167,2 \pm 8,9$, $p < 0,01$) og KMI ($19,5 \pm 3,1$ til $19,9 \pm 3,1$, $p < 0,01$). For jentene var det en økning i vekt (53 ± 10 til $55,9 \pm 10$, $p < 0,01$), høyde ($161 \pm 6,6$ til $163,4 \pm 6,5$, $p < 0,01$) og KMI ($20,3 \pm 3,3$ til $20,8 \pm 3,3$, $p < 0,01$).

Det ble funnet en signifikant forskjell i endring mellom gutter og jenter på variablene vekt og høyde for kontrollskolene ($p < 0,01$), hvor guttene hadde størst økning i vekt og høyde.

Resultatene viste ingen forskjeller i endring av antropometriske mål mellom intervensjonsskolene og kontrollskolene.

4.1.2 Fysisk form

Resultatene i tabell 6 viser en bedring på 2,2 % ($1006 \pm 105,6$ til $1028,1 \pm 95,3$, $p < 0,01$) for intervensjonsskolene fra pretest til posttest på Andersen-testen. Endringen var signifikant forskjellig ($p < 0,05$) fra kontrollskolene, hvor det ikke ble funnet noen endring fra pretest til posttest. Det ble funnet en økning på 2,6 % ($1037,7 \pm 106,5$ til $1064,6 \pm 87,2$, $p < 0,01$) for gutter på intervensjonsskolene, mens det ble funnet en tendens ($973,4 \pm 100,2$ til $990,6 \pm 89$, $p = 0,052$) til økning for jentene på Andersen-

testen som utgjorde 1,8 %. Tendens til økning blant jentene var signifikant forskjellig fra kontrollskolene ($p < 0,05$).

4.1.3 Fysisk aktivitet

Det var ingen endring fra pretest til posttest i total FA og MVPA for verken intervensjonsskoler eller kontrollskoler (tabell 6).

Den eneste variabelen som viste endring fra pretest til posttest i intervensjonsskolene når det gjaldt aktivitetsnivå var variabelen lett som i totalscore for jenter og gutter viste en nedgang på 7 % ($190,3 \pm 37,9$ til 177 ± 43 , $p < 0,01$). Her ble det funnet en nedgang for jenter på 8,3 % ($191 \pm 35,2$ til $175,2 \pm 40,5$, $p < 0,01$) i lett intensitet, mens det kun var en tendens til nedgang blant guttene ($190 \pm 41,3$ til $178,9 \pm 46$, $p = 0,075$). Tendensen blant guttene var signifikant forskjellig fra kontrollskolene. Det var likevel ikke en signifikant forskjell i endring i lett intensitet mellom gutter og jenter. Endringen i variabelen lett i intervensjonsskolene var signifikant forskjellig fra kontrollskolene ($p < 0,05$).

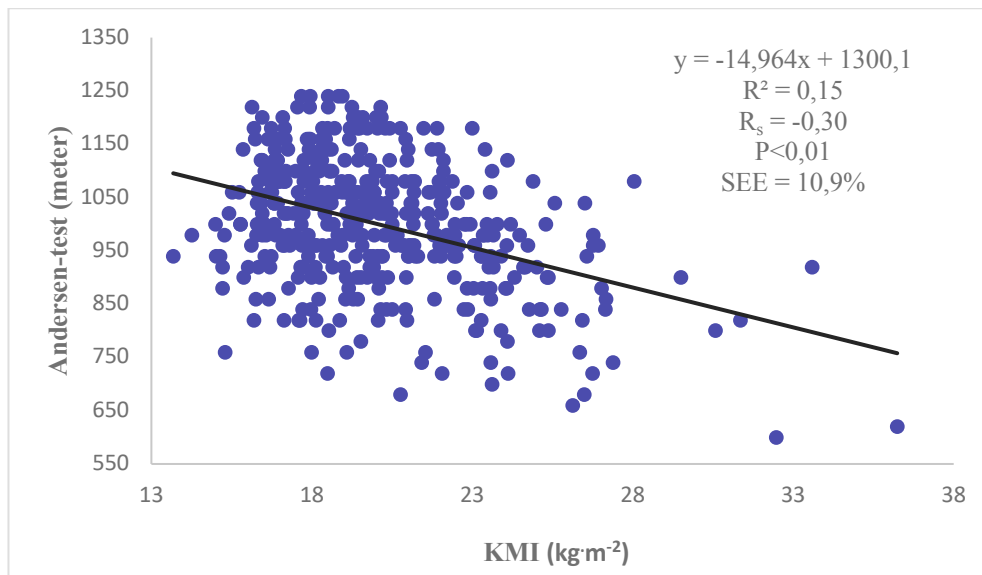
Resultatene viste ingen endring for kontrollskolene fra pre til posttest på noen av variablene.

4.2 Helsedirektoratets anbefalinger for daglig fysisk aktivitet

Ved baseline tilfredsstilte totalt 35,8 % ($n = 486$) av elevene i både intervensjon- og kontrollskolene anbefalingene om 60 minutter daglig MVPA. 41,6 % ($n = 226$) av guttene og 30,8 % ($n = 260$) av jentene tilfredsstilte anbefalingene.

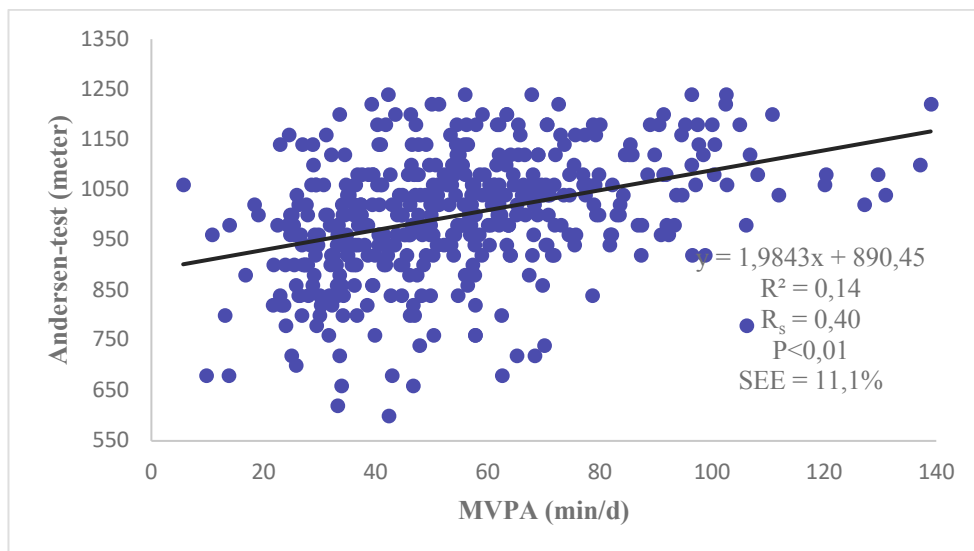
4.3 Korrelasjoner

Det ble funnet en signifikant korrelasjon mellom baseline verdiene for KMI og Andersen-testen (figur 3), MVPA og Andersen-testen (figur 4), og total FA og Andersen-testen (figur 5). Det ble ikke funnet noen korrelasjoner mellom endringer fra pre til posttester for disse variablene.



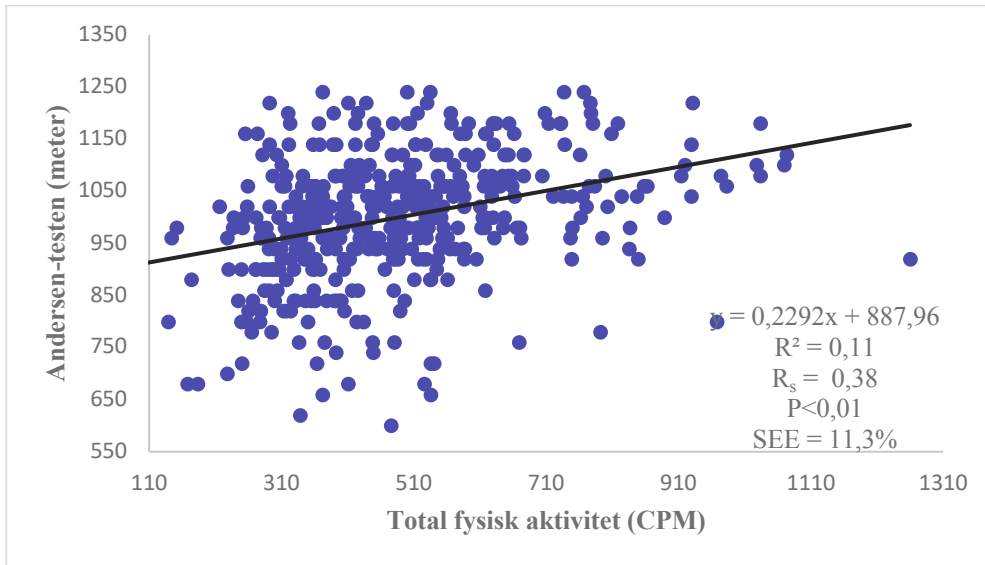
Figur 3: Forholdet mellom baseline KMI (kroppsmasseindeks), målt $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$, og resultater fra baseline Andersen-testen, målt i meter. r = korrelasjonskoeffisient, SEE = standard error of estimate i prosent.

Figur 3 viser en signifikant korrelasjonen som viser en sammenheng mellom antall meter løpt på Andersen-testen (meter) og elevenes kroppsmasse indeks ($\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}$) ($R^2 = 0.15$, $R_s = -0.30$, $p < 0.01$, $\text{SEE} = 10.9\%$).



Figur 4: Forholdet mellom baseline MVPA (min/d), moderate-to-vigorous physical activity minutter per dag, og resultater fra baseline Andersen-testen, målt i meter. r = korrelasjonskoeffisient, SEE = standard error of estimate i prosent.

Figur 4 viser en korrelasjon mellom antall meter løpt på Andersen-testen og MVPA ($R^2 = 0.14$, $R_s = 0.40$, $p < 0.01$, $\text{SEE} = 11.1\%$).



Figur 5: Forholdet mellom baseline total FA (CPM), målt i total fysisk aktivitet regnet som tellinger per minutt, og resultater fra baseline Andersen-testen, målt i meter.
 r = korrelasjonskoeffisient, SEE = standard error of estimate i prosent.

Figur 5 viser en korrelasjon mellom antall meter løpt på Andersen-testen og den totale fysiske aktiviteten (CPM) ($R^2 = 0.11$, $R_s = 0.38$, $p < 0.01$, SEE = 11,3 %).

5 Diskusjon

Hensikten med den foreliggende studien var å se om mer fysisk aktivitet i skolen kunne øke elevenes fysiske form og fysiske aktivitetsnivå blant åttende klassinger.

Etter 5 måneder med implementering av 60 minutter fysisk aktivitet i ulike fag og avbrekk fra stillesitting i skolen, viste resultatene en liten forbedring i fysisk form på Andersen-testen. Forbedringen i intervensjonsskolene var på 2,2 % fra pretest til posttest, sammenlignet med kontrollskolene hvor det ikke ble funnet noen endringer. Forbedringen til intervensjonsskolene var signifikant forskjellig fra kontrollskolene. Denne bedringen skyldtes først og fremst guttenes fremgang på 2,6 %. Blant jentene i intervensjonsskolene ble det kun funnet en tendens til økning, men denne var signifikant forskjellig fra jentene i kontrollskolene.

Det var ingen endring i MVPA eller total fysisk aktivitet fra pretest til posttest for verken intervensjonsskolene eller kontrollskolene. Det ble heller ikke funnet noen endring i stillesittende tid i henholdsvis intervensjon- eller kontrollskolene. Fysisk aktivitet med lett intensitet gikk ned med 7 % for intervensjonsskolene fra pre- til posttest. Det ble funnet en endring fra pretest til posttest i lett intensitet for jentene ved intervensjonsskolene med en nedgang på 8,3 %. Blant guttene i intervensjonsskolene ble det funnet en tendens til nedgang i lett intensitet, og den var signifikant forskjellig fra guttene i kontrollskolene.

5.1 Diskusjon av resultater

5.1.1 Fysisk form/aerob kapasitet

Baseline-verdiene i Andersen-testen viste 1006 meter og 1000,4 meter for henholdsvis intervensjonsskolene og kontrollskolene. Resultatene samsvarer med resultatene til Christiansen et al. (2013) som viste at danske 12,6-åringer i gjennomsnitt hadde 1001 meter og 1000 meter på Andersen-testen i henholdsvis intervensjon- og kontrollgruppen. Ved å bruke Aadland et al. (2018) sin ligning for å estimere elevenes VO_{2peak} ut fra Andersen-testen, tilsvarte gjennomsnittet fra den foreliggende studien $59,5 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for gutter og $50,4 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for jenter i intervensjonsskolene. For kontrollskolene ble tilsvarende estimer for VO_{2peak} $58,7 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for gutter og $50,6 \text{ ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ for jenter. Til sammenligning, ble det i kartleggingsstudien til

Pettersen et al. (2001) funnet at gutter i 14-15 årsalderen hadde en VO_{2peak} på $60,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, og jenter i samme aldersgruppe hadde $47,0 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$. Resultatene til Pettersen et al. (2001) samsvarer med resultatene fra den foreliggende studien. Samtidig bør sammenligningen tolkes med forsiktighet, da Pettersen et al. (2001) gjennomførte en direkte VO_{2peak} -test, i motsetning til estimeringen av elevenes VO_{2peak} i den foreliggende studien.

Den lille bedringen på 2,2 % (22,1 meter) i Andersen-testen for elevene ved intervensjonsskolene, er mindre enn Resaland et al. (2011) fant i deres studie. Resaland et al. (2011) fant en endring på 8 % i aerob kapasitet i intervensjonsskolene som hadde 60 minutter med fysisk aktivitet om dagen. Endringen var høyere enn det som ble funnet i Liv og Røre i Telemark, men varigheten på intervensjonen var også tre ganger så lang, noe som kan påvirke forskjellen i resultatene mellom disse to studiene. Utvalget i studien til Resaland et al. (2011) var fjerdeklassinger. I tillegg ble det gjennomført direkte VO_{2peak} -tester. Ulik alder og metode for testing av aerob kapasitet kan også tenkes å påvirke forskjeller i resultatene. En direkte VO_{2peak} -test vil være mer nøyaktig i forhold til objektive kriterier som viser om eleven har presset seg maksimalt. Ettersom det i den foreliggende studien ikke har blitt målt $L \cdot \text{min}^{-1}$ eller $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, bør dette tas med i betraktningen ved sammenligning av studiene (Helgerud et al., 2007; Resaland et al., 2011).

Man bør være oppmerksom på voksende individer i forskningsprosjekt som strekker seg over en lengre tidsperiode, og da spesielt i forhold til effekter av fysisk aktivitet (Berg & Mjaavatn, 2015, s. 48). Det ble funnet en økning i vekt, høyde og KMI for både elevene på intervensjon- og kontrollskolene som deltok i den foreliggende studien. Det ble også funnet forskjell mellom gutter og jenter i høyde og vekt for begge gruppene, som kan ses i sammenheng med pubertetsutviklingen (Chulani & Gordon, 2014). Endringene i puberteten gjør at forskjellene mellom kjønnene blir større (Meen, 2000), noe som muligens kan forklare hvorfor det ble funnet en økning i Andersen-testen for gutter og bare en tendens for jenter. Pettersen et al. (2001) fant i deres kartleggingsstudie at gutter i puberteten øker VO_{2maks} ($L \cdot \text{min}^{-1}$), og spesielt i siste del av puberteten. Det virker som at dette også gjelder for kondisjonstallet ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) (Pettersen et al., 2001). Pubertetsutviklingen har vist seg å gi gutter større muskelmasse, økning av hemoglobinkonsentrasjonen, og naturlig økning i oksygenopptaket (McArdle

et al., 2015, s. 241; Meen, 2000; Pettersen et al., 2001). Dette kan ha påvirket den signifikante økningen, og er i tråd med studier som har sett på aerob kapasitet blant gutter i samme alder (McArdle et al., 2015, s. 241; Pettersen et al., 2001). De samme studiene viser at jenter i starten av puberteten øker VO_{2maks} , men at denne stagnerer i siste del (Pettersen et al., 2001), spesielt i 13-14 årsalderen (Pettersen & Fredriksen, 2003). Kondisjonstallet stagnerer også gjennom hele puberteten for jenter (Pettersen et al., 2001). Denne stagneringen kan ses i sammenheng med at jenter får en høyere fettprosent i denne perioden (McArdle et al., 2015, s. 241). Økningen i fettprosent kan være en mulig forklaring på hvorfor det kun ble funnet en tendens til økning blant jenter i Andersen-testen på intervensjonsskolene. Selv om det kun ble funnet en tendens til bedring i Andersen-testen blant jentene, var denne signifikant forskjell fra kontrollskolene. Det kan derfor tenkes at implementeringen av fysisk aktivitet kan stå bak den positive virkningen på fysisk form. Samtidig kan det diskuteres om den lille bedringen for intervensjonsskolene er av særlig stor praktisk betydning. Resultatene bør derfor tolkes med forsiktighet, i den grad vi kan si at implementering av mer fysisk aktivitet vil medføre en bedring av fysisk form. Som nevnt tidligere, ble det også funnet en signifikant forskjell mellom intervensjonsskolene og kontrollskolene på Andersen-testen. Begge gruppene viste en økning i vekt, høyde og KMI. Dersom det bare hadde vært den naturlige utviklingen som hadde gjort at elevene økte i Andersen-testen, burde det også vært funnet en tilsvarende økning for kontrollskolene.

I den aktuelle studien ble det funnet en signifikant korrelasjon mellom antall meter løpt på Andersen-testen og KMI (figur 3), ved baseline-verdiene til elevene ($R^2 = 0.15$, $R_s = -0.30$, $p < 0.01$, $SEE = 10.9\%$). Dette viser til at elevene som løp lengst på Andersen-testen hadde lavere KMI. Til tross for den signifikante korrelasjonen, kan ikke KMI forklare mer enn 15% av prestasjonen i Andersen-testen. Dette er i samsvar med at VO_{2peak} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) korrelerer med kroppsstørrelse for barn og unge i vekst og utvikling (Armstrong & Welsman, 2001), og at en økning i vekt kan påvirke kondisjonstallet (Pettersen et al., 2001).

Aadland et al. (2014) hevder man må være oppmerksom på feilmålinger ved bruk av indirekte tester, selv om Andersen-testen er en valid og reliabel test på gruppenivå. I motsetning til en VO_{2maks} -test, hvor det er flere objektive kriterier som kan brukes for å se om testen er godkjent (Helgerud et al., 2007), vil det på Andersen-testen kun være

elevenes subjektive oppfattelse som kan si noe om personen har prestert maksimalt. Det kan derfor spekuleres i om elevene i den foreliggende studien kan ha holdt igjen på pretest fordi de vet at testen skal gjennomføres en gang til, som kan påvirke resultatene. Aadland et al. (2014) fant en læringseffekt på 3% i Andersen-testen, som betyr at man kan forvente en økning på 15-39 meter fra første til andre test på gruppenivå, uavhengig av endring i fysisk form. Intervensjonsskolene i den foreliggende studien hadde en økning på 22,1 meter, mens kontrollskolene gikk ned med 0,8 meter. Hadde det vært en læringseffekt, er det mulig å anta at kontrollskolene også burde økt i antall meter mellom testene. Dette gjorde de ikke, som kan være med å styrke resultatene.

5.1.2 Fysisk aktivitetsnivå

Gjennomsnittlig total fysisk aktivitet ved baseline var 497,3 CPM og 460 CPM i henholdsvis intervensjon- og kontrollskolene. Blant 10-åringene i studien til Aadland et al. (2018), viste baseline-verdiene 707 CPM blant gutter og jenter. I studien til Grydeland et al. (2013) var baseline-verdiene for henholdsvis intervensjon- og kontrollskolene 473 CPM og 511 CPM for 11-åringene. Det totale fysiske aktivitetsnivået i studien til Aadland et al. (2018) er høyere enn resultatene i den foreliggende studien. Dette kan ses i sammenheng med at deltakerne i Aadland et al. (2018) er yngre, og at yngre barn vanligvis har et høyere fysisk aktivitetsnivå (Belcher et al., 2010). Tidligere studier har også vist at aktivitetsnivået synker med økende alder, og at det kan avta med ca 4,2 % årlig for denne aldersgruppen (Belcher et al., 2010; Cooper et al., 2015). Elevene fra Liv og Røre i Telemark hadde liknende aktivitetsnivå, som samsvarer med baseline-verdiene til Grydeland et al. (2013). Samtidig som elevene i studien til Grydeland et al. (2013) var 11-åringene. Ulike kriterier for intensitetssoner kan også påvirke hvor mye tid barn og unge får i de ulike sonene, og kan gjøre sammenligningen utfordrende (Cooper et al., 2015; Kollé et al., 2012).

Det ble det ikke funnet noen endringer i det totale fysiske aktivitetsnivået for elevene i intervensjonsskolene eller kontrollskolene. Resultatene samsvarer ikke med funnene til Grydeland et al. (2013), som fant en signifikant økning i total fysisk aktivitet. 15 måneder lenger varighet på intervensjonen til Grydeland et al. (2013) enn i den foreliggende studien kan være en faktor av betydning for denne forskjellen. Store deler av intervensjonen ble gjennomført på vinteren i den foreliggende studien. Det kan

tenkes at dette kan ha påvirket aktivitetsnivået, da tidligere studier har vist at det totale aktivitetsnivået er lavere på vinteren, sammenlignet med aktivitetsnivået på sommeren blant 11-åringene (Aadland et al., 2017). Samtidig fant kartleggingsstudien til Kolle et al. (2012) ikke noe forskjell i det totale fysiske aktivitetsnivået mellom vinter og sommer blant 15-åringene. Det kan muligens ses i sammenheng med preferanser for aktivitetsformer i de forskjellige aldersgruppene (Belcher et al., 2010).

Det ble ikke funnet en signifikant endring i MVPA for elevene i henholdsvis intervensjonsskolene eller kontrollskolene. Det samsvarer med resultatene fra tidligere studier, som heller ikke har funnet noen endringer i MVPA (Grydeland et al., 2013; Resaland et al., 2016). Variasjonskoeffisienten viser også at det var stor spredning i endring fra pre- til posttest i både MVPA og total fysisk aktivitet. Det kan derfor diskuteres om implementering av fysisk aktivitet har noe virkning, eller om det er utfordringene knyttet til implementeringsprosessen og metodiske valg som blir en påvirkende faktor for at det ikke blir funnet noen endring i MVPA eller total fysisk aktivitet.

Ved baseline nådde 35,8 % av elevene ved intervensjon- og kontrollskolene Helsedirektoratets anbefaling for daglig fysisk aktivitet. Det er lavere sammenlignet med Klasson-Heggebø og Anderssen (2003) som fant at 86,2 % av 9-åringene og 55,4 % av 15-åringene tilfredsstilte anbefalingene. I den foreliggende studien kom det frem at intervensjonsskolene og kontrollskolene hadde henholdsvis 57,4 min/d og 51,4 min/d antall gjennomsnittlige minutter i MVPA. Det viser at flere av elevene ikke er langt fra å nå minimumsanbefalingene til Helsedirektoratet om 60 min daglig MVPA (Helsedirektoratet, 2014). Også her tyder resultatene på at elevene i Telemark ligger noe under sammenlignet med kartleggingsstudien til Kolle et al. (2012), hvor 15-åringene hadde 57,5 min/d for jentene og 68,8 min/d for guttene i MVPA.

Tidligere studier har funnet at det er signifikant flere gutter som tilfredsstiller anbefalingene for 60 minutter fysisk aktivitet daglig enn jenter (Cooper et al., 2015; Klasson-Heggebø & Anderssen, 2003; Kolle et al., 2012). Det samsvarer med resultatene fra den foreliggende studien der 41,6 % av guttene tilfredsstilte anbefalingene, og 30,8 % av jentene tilfredsstilte. Det ble ikke funnet noen forskjeller mellom kjønnene ved baseline i forhold til antall minutter i MVPA i denne studien. I

studien til Aadland et al. (2018) hadde guttene signifikant flere minutter i MVPA enn jentene blant 10-åringene ved baseline, noe som ikke stemmer overens med verdiene i den foreliggende studien. De høye variasjonskoeffisientene ved baseline i MVPA og total fysisk aktivitet i den foreliggende studien, viser at det er en stor spredning blant elevene i fysisk aktivitetsnivå.

Aktivitetsnivået i lett intensitet ved baseline var 190,3 min/d for elevene ved intervensjonsskolene og 182,1 min/d ved kontrollskolene. Kolle et al. (2012) viser til at 15-åringene bruker i snitt 156 min/d i lett aktivitet. Det ble funnet en total nedgang i lett aktivitet på 7 % for intervensjonsskolene, noe som er en signifikant forskjell fra kontrollskolene. Nedgangen var 8,3 % blant jentene i intervensjonsskolene, sammenlignet med kun en tendens til nedgang blant guttene. Denne tendensen var signifikant forskjellig fra kontrollskolene. Tidligere studier har ikke funnet noen endringer i lett intensitet fra pretest til posttest (Grydeland et al., 2013; Resaland et al., 2016).

Elevene i den foreliggende studien hadde 545 min/d og 549,7 min/d med stillesittende tid ved baseline i henholdsvis intervensjon- og kontrollskolene. Det er lavere enn 15-åringene i kartleggingsstudien til Kolle et al. (2012), og det kan muligens forklares med at elevene i Liv og Røre i Telemark er i 13-14 årsalderen. Ser man på tid anvendt i hard fysisk aktivitet (tabell 4), viser resultatene at elevene i den aktuelle studien har flere antall minutter i hard fysisk aktivitet enn 9- og 15-åringene i studien til Kolle et al. (2012). Det kan da tenkes at elevene i Telemark er mer aktive i høy intensitet enn gjennomsnittet i landet, men samtidig bør resultatene tolkes med en forsiktighet ettersom det er vist at akselerometeret ikke fanger opp høyintensiv aktivitet så godt (Kolle et al., 2012).

Det kan ofte være utfordrende å ha god nok kontroll i en intervensjon som denne, ettersom implementeringen skjer i en naturlig skolesetting. Det kan være vanskelig å vite om elevene har hatt relativt aktive eller passive dager på skolen i registreringsperioden. Det foreligger ikke noen standardiserte retningslinjer i forhold til det metodiske ved datareduksjonen av akselerometeret, noe som kan vanskeliggjøre sammenligningen av ulike studier (Cooper et al., 2015). En standardisering av retningslinjer gjør sammenligningen av andre studier enklere (Cooper et al., 2015).

Studier benytter seg også ofte av ulike målere, eller eldre varianter av ActiGraph. Det er vist litt variasjon i forhold til registreringer av fysisk aktivitet (Kolle et al., 2012). Dette bør tas med i betraktningen når man sammenligner studier.

5.1.3 Korrelasjoner

I den foreliggende studien ble det funnet en signifikant korrelasjon mellom antall meter løpt på Andersen-testen (meter) og tid brukt i MVPA (min/d), ved baseline-verdiene til elevene ($R^2 = 0.14$, $R_s = 0.40$, $p < 0.01$, $SEE = 11.1\%$). Korrelasjonen viser at elevene som løp lengst på Andersen-testen hadde flest minutter i MVPA. Samtidig kan MVPA bare forklare 14 % av prestasjonen på Andersen-testen. SEE viser at MVPA må øke med 11,1 % for å kunne predikere en bedring på Andersen-testen. Når det korrigeres for KMI, er det fremdeles en signifikant sammenheng med MVPA og Andersen-testen ($R^2 = 10.9\%$, $R = 0.33$, $p < 0.01$).

Det ble funnet en signifikant korrelasjon mellom antall meter løpt på Andersen-testen (meter) og total fysisk aktivitet (CPM) ved baseline ($R^2 = 0.11$, $R_s = 0.38$, $p < 0.01$, $SEE = 11.3\%$). Korrelasjonen viser at elevene som løp lengst på Andersen-testen hadde flest CPM i total fysisk aktivitet. Her kunne total fysisk aktivitet bare forklare 11 % av prestasjonen på Andersen-testen. SEE viser at den totale fysiske aktiviteten må øke med 11,3 % for å kunne predikere en bedring på Andersen-testen. Når det korrigeres for KMI, er det fremdeles en signifikant sammenheng med total fysisk aktivitet og Andersen-testen ($R^2 = 7.3\%$, $R = 0.27$, $p < 0.01$).

Korrelasjonene tyder på at både antall minutter i MVPA og total fysisk aktivitet kan påvirke elevenes fysiske form. Dersom akselerometeret hadde klart å fange opp aktivitet utført med hard intensitet bedre (Kolle et al., 2012), kan det tenkes at det kunne korrelert bedre med fysisk form. Om elevene driver med fysisk aktivitet på fritiden, vil aktiviteten og hvilken intensitet denne aktiviteten utføres i også kunne ha en viktig betydning for fysisk form (Helsedirektoratet, 2010, 2014).

5.1.4 Endringer i antropometriske mål

Det ble funnet en endring i høyde, vekt og KMI blant elevene i intervensjon- og kontrollskolene. Det var ingen forskjeller i endring mellom intervensjonsskolene og kontrollskolene i de nevnte variablene. Resultatene viste en signifikant forskjell i endring mellom gutter og jenter i både intervensjonsskolene og kontrollskolene når det gjaldt høyde og vekt. Endringer i resultatene fra pretest til posttest var som forventet i forhold til pubertetsutviklingen som skjer i 13-14 årsalderen (Blakemore et al., 2010; Chulani & Gordon, 2014). Ved posttestene var gjennomsnittsvekten blant guttene i den foreliggende studien 57 kg og 55,7 kg for henholdsvis intervensjonsskolene og kontrollskolene, og høyden viste et gjennomsnitt på 168,2 cm og 167,2 cm. For jentene var gjennomsnittsvekten vekten ved posttest 54,8 kg og 55,9 kg i intervensjon- og kontrollskolene. Høyden ble målt til 163,1 cm for intervensjonsskolene og 163,4 cm for kontrollskolene for jenter ved posttest. Sammenlignet med resultatene fra UNG-HUNT-studien (Bjørnelv et al., 2007), som så på endringer i antropometriske mål over tid blant 14-åringer fra 1966/69 og fra 1995-97 (Jf. kap. 2.10), tyder det på at det har vært en stagnering i vekt og høyde de siste årene. Ved å bruke målingene fra posttestene til elevene i Telemark, vil de være nærmere 14-årsalderen, som gjør det enklere å sammenligne med deltakerne i UNG-HUNT-studien.

Den gjennomsnittlige KMI-en til elevene i åttende klasse var 19,7 og 19,6 ved intervensjonsskolene og kontrollskolene. Gjennomsnittet viser normalvekt blant jenter og gutter i 13-årsalderen justert for kjønn og alder (Cole & Lobstein, 2012; Júlíusson et al., 2017). I den foreliggende studien ble det funnet at 11,1 % av guttene og 17,2 % av jentene ble klassifisert som overvektige, mens 2,3 % av guttene og 2,2 % av jentene ble klassifisert til fedme. Resultatene for overvekt og fedme blant gutter samsvarer med funnene til Andersen et al. (2005) som fant at 11,5 % og 2,5 % av guttene ble klassifisert til henholdsvis overvekt eller fedme i 2000. Resultatet viste at forekomsten av overvekt var høyere blant jenter (17,2 %) sammenlignet med Andersen et al. (2005), hvor 11,5 % ble klassifisert som overvektige. Resultatene for fedme samsvarer med funnene fra den foreliggende studien blant jenter (2,2 %) med funnene til Andersen et al. (2005) (1,1 %). Selv om resultatene i stor grad stemmer overens med funnene til Andersen et al. (2005), bør sammenligningen tolkes med forsiktighet ettersom ulike registreringsmetoder (objektive/subjektive målemetoder) på høyde og vekt ble brukt.

5.2 Diskusjon av metode

Reliabilitet handler om hvorvidt den innsamlede dataen er pålitelig (Grønmo, 2011, s. 220). Høy reliabilitet kjennetegnes av at gjentatte gjennomføringer av samme metodiske tilnærming produserer tilnærmet identiske data (Grønmo, 2011, s. 220). Validitet betyr hvordan den innsamlede dataen svarer på problemstillingen en studie ønsker å svare på (Grønmo, 2011, s. 221). Høy validitet kjennetegnes av samsvar mellom innsamlet data og problemstilling (Grønmo, 2011, s. 221). Reliabilitet og validitet har en viss sammenheng, der høy reliabilitet er et kriterium for høy validitet (Grønmo, 2011, s. 221).

5.2.1 Andersen-testen

Andersen-testen, som er anvendt for å måle elevenes fysiske form er vist å være valid og reliabel på gruppenivå for barn og unge (Andersen et al., 2008; Aadland et al., 2018; Aadland et al., 2014). En styrke ved Andersen-testen er at den er godt egnet for barn, og overførbart i forhold til deres naturlige og sporadiske løpsmønstre funnet i skolegården eller i ulike sporter/aktiviteter (Bendiksen et al., 2013; Aadland et al., 2018). Elevene kan selv justere farten underveis i testen før de blir for slitne, flere kan testes samtidig og det kreves lite utstyr for å gjennomføre Andersen-testen (Andersen et al., 2008; Bendiksen et al., 2013). Siden testen foregår på et relativt lite område, vil det være utfordrende for medelever å følge med på antall lengder og om man blir løpt ifra. Dette kan føre til at elever med dårligere fysisk form blir mindre synlige for andre medelever (Aadland et al., 2018).

Det ble ikke gjennomført tilvenning til Andersen-testen, og tidligere studier viser til varierende funn når det gjelder mulige læringseffekter mellom testene (Ahler et al., 2012; Aadland et al., 2014). En tilvenningstest vil kreve mer tid og ressurser for prosjektet. Samtidig vil det kunne gi elevene en fin mulighet til å få en formening om hva testen innebærer. Testlederne i den foreliggende studien hadde en felles opplæring av Andersen-testen på barn og unge før pretest. Dette for å bli bedre kjent med de standardiserte prosedyrene, og at ulike testledere kunne gjennomføre Andersen-testen mer likt, som kan være positivt for reliabiliteten. Det ble heller ikke gjennomført en standardisert oppvarming, som samsvarer lite med tidligere studier som har gjennomført kontrollerte oppvarminger (Ahler et al., 2012; Andersen et al., 2008; Aadland et al.,

2018). Elevene sto fritt til å velge hvordan og hvor lenge de ville varme opp, noe som kan gi elevene et ulikt utgangspunkt før testene og kan påvirke reliabiliteten negativt.

Bruk av flere testledere under Andersen-testen vil kunne styrke testens reliabilitet ved å minimere feiltellinger og påvirkning av resultat. Ved å plassere ulike testledere på spesifikke arbeidsoppgaver, kan det være med å sikre at elevene gjennomfører testen i henhold til de standardiserte kravene som er satt (Andersen et al., 2008). I den foreliggende studien ble medelever benyttet i forhold til å telle lengder under Andersen-testen, ettersom det er mer kostnad- og tidseffektivt. Tidligere studier har benyttet seg av voksne til telling av lengder i Andersen-testen, noe som krever mye testpersonell (Aadland et al., 2018; Aadland et al., 2014). Klassene ble derfor delt i to, der den ene halvparten telte og den andre gruppen løp. Dette er også blitt gjort i tidligere studier (Ahler et al., 2012; Andersen et al., 2008). Hver elev hadde da en medhjelper som telte lengder. Ved bruk av en elev per medhjelper, kan det være lettere å holde fokus på tellingen. Medhjelperne fikk også utdelt ark med nummer på, slik at det skulle bli lettere å krysse av for hver lengde eleven hadde løpt. Medhjelperne fikk også beskjed om at det alltid ville være partall på arket hver gang elevene passerte den linja de satt nærmest. For å sikres mot mulige feil i tellingene, ble elevene filmet under Andersen-testen, som også ble gjort i studien til Bendiksen et al. (2013). Dersom noen av medhjelperne var usikre på om de hadde telt korrekt antall lengder, kunne testpersonene gå tilbake i filmen og kontrollere. Det er derfor lite sannsynlig at det har forekommet feiltellinger som kan ha påvirket resultatene.

Testlederne sto også fritt til å motivere elevene underveis i testen. Verbal motivering kan gjøre at elevene klarer å presse seg mer og få ut sitt potensiale, med tanke på å løpe flest mulig meter på testen (Aadland et al., 2018). På den andre siden benyttet ikke Andersen et al. (2008) verbal motivering under testene, som kan ha vært med å eliminere mulige forskjeller, i forhold til ulik tilnærming ved bruk av verbal motivering blant testledere.

En utfordring ved Andersen-testen, som kan påvirke reliabiliteten, er å vite om elevene yter maksimalt når de skal løpe i selvbestemt fart. Det vil derfor være elevenes subjektive oppfattelse om de har klart å yte maksimalt eller ikke. En måte å kontrollere for dette på kan være å gi elevene et pulsbelte som måler hjerterefrekvensen under testen.

Pulsmålingen kan brukes som en ekstra målemetode for å vurdere innsatsen til elevene og sammenligne pulsmålingene fra testene (Bendiksen et al., 2013). Man vil da kunne vurdere testen ut fra både subjektive og objektive kriterier. En utfordring ved bruk av pulselte vil være å vite hva elevenes makspuls er, ettersom det er individuelle forskjeller (Bendiksen et al., 2013), samt at det vil være mer tid- og utstyrskrevene.

Elevene fikk beskjed i forkant av testingen at de skulle ta med seg innesko. Flere av elevene hadde ikke med seg sko og gjennomførte testen barbeint. Hvor mye det påvirket resultatene er uvisst.

5.2.2 Akselerometer

En styrke ved akselerometere er at de egner seg godt i store populasjonsstudier som objektivt skal måle fysisk aktivitet (Resaland et al., 2015). Det er vist å være en valid og reliabel målemetode (Kolle et al., 2012). Som nevnt tidligere, er det noen utfordringer i litteraturen i forhold til bruk av ulike kriterier for intensitetssoner (cut-points), epoch tidsintervaller og non-wear time i studier gjort på barn og unge (Cooper et al., 2015). I den foreliggende studien har man benyttet de samme kriteriene som Dalene et al. (2018a) brukte, som muligens gjør sammenligningen enklere. Kolle et al. (2012) gjennomførte en valideringsundersøkelse der de sammenlignet en gammel og ny måler fra ActiGraph. Ettersom det ble funnet en liten forskjell i tellinger per minutt og målinger av ulike intensitetssoner i fysisk aktivitet (Kolle et al., 2012), kan det tenkes at det kan være en fordel at studier benytter seg av samme modell av ActiGraph. I Liv og Røre i Telemark gjennomførte alle elevene testene med like akselerometer i merket ActiGraph GT3X, noe som styrker resultatene.

Ved utdeling av akselerometrene fikk elevene innføring av testlederne i hvordan akselerometeret skulle være festet til kroppen, hvor mange dager de skulle bruke det, og at de bare skulle ta det av seg når de skulle sove eller drive med vannaktiviteter (Dalene et al., 2018a). Elevene fikk også med et skriv hjem for å informere foreldrene om måleren, samt at de kunne passe på at elevene brukte måleren under registreringsdagene. Dette kan ha vært med å styrke reliabiliteten. Man kan anta at elevene til tider kan ha glemt å ta på seg måleren i løpet av registreringsdagene, eller glemt å ta den på igjen etter dusj/skifting av tøy. Dette kan gjøre at måleren ikke får

registrert elevenes faktiske fysiske aktivitetsnivå. Samtidig kan antall dager elevene brukte måleren være for lite til å kunne si noe om elevenes faktiske fysiske aktivitetsnivå, slik at man da muligens kun får et estimat av aktivitetsnivået (Kolle et al., 2012). Videre har tidligere studier vist en uenighet rundt hvor mange dager som er nødvendig for å få reelle målinger av det fysiske aktivitetsnivået (Janz et al., 1995; Trost et al., 2005; Trost et al., 2000; Vanhelst et al., 2014). Dette er faktorer som kan påvirke resultatene.

En svakhet ved akselerometrene er at de ikke tåler vann, noe som betyr at elever som driver med svømming eller andre vannaktiviteter ikke vil få registrert den type aktivitet (Pedišić & Bauman, 2015). Det er også funnet at ved sykling, roing, klatring, og ulike former for trening ved bruk av over-ekstremitetene (f.eks. styrketrening), vil måleren ikke klare å fange opp og registrere all aktivitet like godt (Pedišić & Bauman, 2015). Elever som driver med disse aktivitetene vil kunne få en underestimert av energiforbruket (Jørgensen et al., 2009). Man kan da anta at resultatene ikke vil kunne gi et reelt bilde av elevenes fysiske aktivitetsnivå. Dette fordi aktivitetene ikke blir registrert med i det totale regnestykket (Jørgensen et al., 2009). Det kan også stilles spørsmål ved om personer med høy KMI vil kunne få færre registreringer enn personer med lavere KMI ved lik hastighet (Kolle et al., 2012). Dette fordi personer med høy KMI kanskje oftere beveger seg med lavere skrittfrekvens, og akselerometeret er avhengig av frekvens for å registrere målingene (Kolle et al., 2012). Samtidig mener Kolle et al. (2012) det kan være utfordrende å si hvor mye dette har av betydning for aktivitetsnivået. Noe som ikke ble benyttet i den foreliggende studien var pulsmåling. Dette kunne muligens blitt benyttet som et verktøy for å sammenligne akselerometerets intensitetssoner i aktivitet med elevens pulsmålinger, da akselerometeret ikke sier noe om type aktivitet eller konteksten aktiviteten bedrives i (Steene-Johannessen et al., 2018, s. 62), f.eks. om eleven går i motbakke. På en annen side ville dette kanskje vært ugjennomførbart, da det vil kreve mer av både testpersonell og elevene, samt at en ikke vet makspulsen til elevene (Bendixsen et al., 2013).

Dössegger et al. (2014) hevder at det bør være minst én dag med tilvenning av akselerometeret. Dette fordi tidligere studier har vist at det kan forekomme et endret atferdsmønster ved at elevene kan føle seg overvåket (Sallis, 1991), og at de da kan være mer fysisk aktive enn ellers. Det kan derfor stilles spørsmål ved om elevene i den

aktuelle studien har vært mer aktive enn det de vanligvis ville vært, fordi de har blitt påvirket av akselerometeret. Ettersom første dag med registrering ikke ble ekskludert, kan det muligens ha påvirket resultatene og validiteten. Det samsvarer ikke med studien til Grydeland et al. (2013), som valgte å starte registreringen den andre dagen elevene gikk med måleren, for å unngå denne utfordringen.

5.3 Styrker og svakheter ved studien

En styrke ved den foreliggende studien er det store utvalget. 644 elever deltok, fordelt på 15 skoler i Telemark fylke. Hensikten med studien var å se om mer fysisk aktivitet i skolen kunne øke elevenes fysiske aktivitetsnivå og fysiske form. For å kunne forklare en mulig endring som kan skje i de ulike variablene, og med en mer sikkerhet, ble det benyttet en kontrollgruppe. Kontrollgruppen fortsatte som før, mens intervensjonsgruppen gjennomførte tiltaket. Flere studier benytter seg også av kontrollgrupper i intervensjoner (Kriemler et al., 2010; Resaland et al., 2015), noe som er en styrke sammenlignet med studier som ikke bruker kontrollgrupper. Det er gjort lite forskning på 13-14 åringer, og studien kan da være med å øke kunnskapen rundt denne aldersgruppen, samtidig som det gjorde sammenligningen av andre studier noe mer utfordrende.

Testing av fysisk aktivitetsnivå og fysisk form ble gjennomført med objektive målemetoder, som er funnet valide og reliable. Tidligere studier har vist at målemetodene er godt egnet for barn og unge i intervensjon- og kartleggingsstudier (Kolle et al., 2012; Aadland et al., 2014). Dette er grunnet mulig under- og overestimering av fysisk aktivitetsnivå ved bruk av den subjektive målemetoden spørreskjema (Maddison et al., 2007), samt at det kan være utfordrende for barn og unge å huske spesifikk aktivitet og intensitet ved selvrapporing (Sallis, 1991).

Tidligere studier har vist at skolen egner seg godt for utprøving av ulike implementeringer (Kriemler et al., 2011), samtidig som resultatene på skoleintervensjoner har vært litt varierende når det kommer til metodiske utfordringer (Grydeland et al., 2013). Ettersom implementeringen skal skje i en naturlig setting, vil en utfordring ved studien være at implementeringen på de ulike skolene ikke kan kontrolleres til enhver tid. Det kan derfor være utfordrende å vite om lærerne

implementerte det veiledende antallet minutter fysisk aktivitet i undervisningen. Videre var flere av aktivitetene tilrettelagt for uteområdet på de ulike skolene. Deler av implementeringsperioden foregikk i vinterhalvåret. Vinteren var preget av mye snø, noe som kan ha vært en mulig begrensende faktor når det gjelder gjennomføringen av fysisk aktivitet for implementeringsskolene. Dette kan ha påvirket hvorvidt elevene fikk det planlagte antall minutter med fysisk aktivitet i uka eller ikke.

Ved innsamling og måling av elevenes antropometri ble det benyttet ulike vekter for å måle kroppsvekten. Prosjektet hadde kun én vekt til rådighet. På enkelte skoler ønsket de å benytte vekten som sto på helsesøsters kontor. Det vil da sannsynligvis kunne forekomme minimale forskjeller ved de ulike vektene. Optimalt sett ville det blitt brukt samme vekt på hele utvalget. Dette var umulig, da noe av testingen foregikk parallelt på de ulike skolene, ettersom de måtte testes innenfor elevenes skoletid.

5.4 Praktiske implikasjoner og fremtidig forskning

Denne studien kan bidra med økt kunnskap knyttet til implementering av fysisk aktivitet blant elever i ungdomstrinnet. Videre forskning på feltet kan være å gjennomføre flere av de samme typene studier, hvor man ser på resultatene opp mot implementeringsprosessen, samt hvordan tiltakene blir gjennomført. Ettersom tidligere studier har vist til metodiske utfordringer knyttet til implementering (Grydeland et al., 2013), kunne det vært interessant å se på hvilke faktorer som kan påvirke implementeringen positivt eller negativt. Resaland et al. (2011) viser at det kan være lurt å benytte seg av lærere med relevant kompetanse i implementeringen. Lærere med relevant kompetanse vil muligens kunne spille en sentral rolle i forhold til om elevene eksempelvis får tilrettelagt for gode og varierte aktiviteter, at intensiteten er riktig, og at det er tilpasset de ulike alderstrinnene, i håp om å få med seg flest mulig elever. Tilstrekkelig opplæring og veiledning kan være gunstig for både motivasjon til gjennomføring og implementering (Sørli et al., 2010).

Aadland et al. (2018) hevder at tid anvendt i hard fysisk aktivitet har en positiv innvirkning på metabolsk helse, og lavere intensitet har vist mindre betydning (Aadland et al., 2018). Ettersom tidligere studier har vist at aktivitetsnivået synker med økende alder, samtidig som antall minutter stillesittende tid også øker (Belcher et al., 2010;

Kolle et al., 2012), burde kanskje fokuset rettes mot å prøve å øke antall minutter anvendt i hard fysisk aktivitet (Aadland et al., 2018).

Intervensjonen ble gjennomført ved bruk av standardiserte fysiske tester. Dette kan gjøre det enklere å gjennomføre videre forskning på ungdomstrinnet, da denne studien allerede har utprøvd metoden, gjennomført testene, og funnet resultater som man kan bygge videre på. Samtidig foregår det større forskningsprosjekter når det gjelder implementering og kartlegging av fysisk aktivitet rettet mot ungdomstrinnet. Eksempelvis School in Motion, ledet av Norges Idrettshøgskole, og UNGkan3, som er et samarbeidprosjekt mellom Folkehelseinstituttet og Norges Idrettshøgskole.

Ettersom skolen egner seg bra til implementering av fysisk aktivitet (Kriemler et al., 2011), kunne det vært spennende og sett hva skolen, idretten, og andre fritidsordninger sammen kunne skapt av tilbud til barn og unge. Siden fysisk aktivitet er vist å kunne gi flere positive helseeffekter og virke forebyggende i forhold til psykiske lidelser (Blair et al., 2004; Ommundsen, 2000; WHO, 2010), kan det være viktig å fortsette å forske på barn og unges fysiske aktivitetsvaner og finne gode strategier for å øke aktivitetsnivået.

6 Konklusjon

Hovedfunnene i den foreliggende studien er at fem måneder med 60 minutter fysisk aktivitet implementert inn i skolefag førte til en liten endring i fysisk form for elevene i intervensjonsskolene. Det ble ikke funnet endringer i det totale fysiske aktivitetsnivået eller i MVPA for elevene. Videre forskning på implementering av fysisk aktivitet i ungdomstrinnet anbefales.

7 Litteraturliste

- Ahler, T., Bendiksen, M., Krustrup, P. & Wedderkopp, N. (2012). Aerobic fitness testing in 6- to 9- year-old children: reliability and validity of a modified Yo- Yo IR1 test and the Andersen test. . *Eur J Appl Physiol*, 112, 871–876.
- Andersen, L. B., Andersen, T. E., Andersen, E. & Anderssen, S. A. (2008). An intermittent running test to estimate maximal oxygen uptake: the Andersen test. *J Sports Med Phys Fitness*, 48(4), 434-437.
- Andersen, L. F., Lillegaard, I. T. L., Øverby, N., Lytle, L., Klepp, K.-I. & Johansson, L. (2005). Overweight and obesity among Norwegian schoolchildren: Changes from 1993 to 2000. *Scandinavian Journal of Public Health*, 33, 99–106.
- Armstrong, N. & Welsman, J. R. (2001). Peak oxygen uptake in relation to growth and maturation in 11- to 17-year-old humans. *Eur J Appl Physiol*, 85(6), 546-551.
- Bassett, D. R. & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Med. Sci. Sports Exerc*, 32(1), 70-84.
- Belcher, B. R., Berrigan, D., Dodd, K. W., Emken, B. A., Chou, C. P. & Spruijt-Metz, D. (2010). Physical activity in US youth: effect of race/ethnicity, age, gender, and weight status. *Med Sci Sports Exerc*, 42(12), 2211-2221.
- Bendiksen, M., Ahler, T., Clausen, H., Wedderkopp, N. & Krustrup, P. (2013). The use of Yo-Yo intermittent recovery level 1 and Andersen testing for fitness and maximal heart rate assessments of 6- to 10-year-old school children. *J Strength Cond Res*, 27(6), 1583-1590.
- Berg, U. & Mjaavatn, P. E. (2015). Barn og unge. I R. Bahr (Red.), *Aktivitetshåndboken – fysisk aktivitet i forebygging og behandling* (s. 45-61). Bergen: Fagbokforlaget.
- Biddle, S. J. H., Gorely, T. & Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of sports sciences*, 22, 679-701.
- Bjørnelv, S., Lydersen, S., Mykletun, A. & Holmen, T. L. (2007). Changes in BMI-distribution from 1966-69 to 1995-97 in adolescents. The Young-HUNT study, Norway. *BMC Public Health*, 4(1-6).

- Blair, S. N., LaMonte, M. J. & Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *Am J Clin Nutr*, 79(5), 913S-920S.
- Blakemore, S. J., Burnett, S. & Dahl, R. E. (2010). The role of puberty in the developing adolescent brain. *Hum Brain Mapp.*, 31(6), 926-933.
- Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R. & Thériault, G. (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults. *Am J Clin Nutr*, 37(3), 461-467.
- Bratlid, D. (2004). Forskning på barn – har vi krysset en grense eller to? *Tidsskr Nor Legeforen*, 124, 510-512.
- Cain, K. L., Sallis, J. F., Conway, T. L., Van Dyck, D. & Calhoun, L. (2013). Using accelerometers in youth physical activity studies: a review of methods. *J Phys Act Health*, 10(3), 437-450.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*, 100(2), 126-131.
- Chen, K. Y. & Bassett, D. R. (2005). The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. *Med Sci Sports Exerc*, 37, S490-500.
- Christiansen, L. B., Toftager, M., Boyle, E., Kristensen, P. L. & Troelsen, J. (2013). Effect of a school environment intervention on adolescent adiposity and physical fitness. *Scand J Med Sci Sports*, 23(6), e381-389.
- Chulani, V. L. & Gordon, L. P. (2014). Adolescent growth and development. *Prim Care*, 41(3), 465-487.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M. & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 320(7244), 1240-1243.
- Cole, T. J. & Lobstein, T. (2012). Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes*, 7(4), 284-294.
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *Int J Behav Nutr Phys Act.*, 12(113).

- Cooper, K. H., Greenberg, J. D., Castelli, D. M., Barton, M., Martin, S. B. & Morrow, J. R. J. (2016). Implementing Policies to Enhance Physical Education and Physical Activity in Schools. *Res Q Exerc Sport*, 87(2), 133-140.
- Dalene, K. E., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Hansen, B. H. & Kolle, E. (2018a). Cross-sectional and prospective associations between sleep, screen time, active school travel, sports/exercise participation and physical activity in children and adolescents. *BMC Public Health*, 18(1).
- Dalene, K. E., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Hansen, B. H. & Kolle, E. (2018b). Secular and longitudinal physical activity changes in population-based samples of children and adolescents. *Scand J Med Sci Sports*, 28(1), 161-171.
- Dalene, K. E., Anderssen, S. A., Andersen, L. B., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Hansen, B. H. & Kolle, E. (2017). Cross-sectional and prospective associations between physical activity, body mass index and waist circumference in children and adolescents. *Obes Sci Pract*, 3(3), 249-257.
- Dobbins, M., De Corby, K., Robeson, P., Husson, H. & Tirilis, D. (2009). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18. *Cochrane Database Syst Rev*, 21(1), 1-106.
- Dössegger, A., Ruch, N., Jimmy, G., Braun-Fahrlander, C., Mäder, U., Hänggi, J., ... Bringolf-Isler, B. (2014). Reactivity to Accelerometer Measurement of Children and Adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 46(6), 1140-1146.
- Ferrari, G. L., Araujo, T. L., Oliveira, L. C., Matsudo, V. & Fisberg, M. (2015). Association between electronic equipment in the bedroom and sedentary lifestyle, physical activity, and body mass index of children. *J Pediatr (Rio J)*, 91(6), 574-582.
- Fjørtoft, I., Löfman, O. & Halvorsen, T. K. (2010). Schoolyard physical activity in 14-year-old adolescents assessed by mobile GPS and heart rate monitoring analysed by GIS. *Scand J Public Health*, 38, 28-37.
- Grydeland, M., Bergh, I. H., Bjelland, M., Lien, N., Andersen, L. F., Ommundsen, Y., ... Anderssen, S. A. (2013). Intervention effects on physical activity: the HEIA study - a cluster randomized controlled trial. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 10(17).
- Grønmo, S. (2011). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.

- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F. C., Guthold, R., Haskell, W. & Ekelund, U. (2012). Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*, 21(380), 247-257.
- Hansen, B. H., Anderssen, S. A., Steene-Johannessen, J., Ekelund, U., Nilsen, A. K., Andersen, I. D., ... Kolle, E. (2015). *Fysisk aktivitet og sedat tid blant voksne og eldre i Norge - Nasjonal kartlegging 2014-2015*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helgerud, J., Høydal, K., Wang, E., Karlsen, T., Berg, P., Bjerkaas, M., ... Hoff, J. (2007). Aerobic High-Intensity Intervals Improve VO₂max More Than Moderate Training. *Med. Sci. Sports Exerc*, 39(4), 665-671.
- Helsedirektoratet. (2010). *Forebygging, utredning og behandling av overvekt og fedme hos barn og unge – nasjonale faglige retningslinjer for primærhelsetjenesten*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helsedirektoratet. (2014). *Anbefalinger om kosthold, ernæring og fysisk aktivitet*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Helseforskningsloven. (2008). *Lov om medisinsk og helsefaglig forskning (LOV-2008-06-20-44)*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-20-44>
- Helsinkideklarasjonen. (2013). *WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects*. Hentet fra <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Hoff, J., Wisløff, U., Engen, L. C., Kemi, J. O. & Helgerud, J. (2002). Soccer specific aerobic endurance training. *Br J Sports Med*, 36, 218-221.
- Inchley, J., Muldoon, J. & Currie, C. (2007). Becoming a health promoting school: evaluating the process of effective implementation in Scotland. *Health Promot Int*, 22(1), 65-71.
- Janz, K. F., Witt, J. & Mahoney, L. T. (1995). The stability of children's physical activity as measured by accelerometry and self-report. *Med Sci Sports Exerc*, 27(9), 1326-1332.
- Júlíusson, P. B., Hjelmesæth, J., Bjercknes, R. & Roelants, M. (2017). Nye kurver for kroppsmasseindeks blant barn og unge. *Tidsskr Nor Legeforen*.
- Júlíusson, P. B., Roelants, M., Eide, G. E., Hauspie, R., Waaler, P. E. & Bjercknes, R. (2007). Overweight and obesity in Norwegian children: secular trends in weight-for-height and skinfolds. *Acta Paediatr.*, 96(9), 1333-1337.

- Jørgensen, T., Andersen, L. B., Froberg, K., Maeder, U., Smith, L. V. H. & Aadahl, M. (2009). Position statement: Testing physical condition in a population – how good are the methods? *European College of Sport Science*, 9(5), 257-267.
- Kjønniksen, L., Anderssen, N. & Wold, B. (2009). Organized youth sport as a predictor of physical activity in adulthood. *Scand J Med Sci Sports.*, 19(5), 646-654.
- Klasson-Heggebø, L. & Anderssen, S. A. (2003). Gender and age differences in relation to the recommendations of physical activity among Norwegian children and youth. *Scand J Med Sci Sports*, 13(5), 293-298.
- Kolle, E., Stokke, J. S., Hansen, B. H. & Anderssen, S. A. (2012). *Fysisk aktivitet blant 6-, 9- og 15-åringer i Norge : resultater fra en kartlegging i 2011*. Oslo: Helsedirektoratet.
- Kriemler, S., Meyer, U., Martin, E., van Sluijs, E. M., Andersen, L. B. & Martin, B. W. (2011). Effect of school-based interventions on physical activity and fitness in children and adolescents: a review of reviews and systematic update. *Br J Sports Med*, 45(11), 923-930.
- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., ... Puder, J. (2010). Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 340, 1-8.
- Lerum, Ø., Aadland, E., Andersen, L. B., Anderssen, S. A. & Resaland, G. K. (2017). Validity of noninvasive composite scores to assess cardiovascular risk in 10-year-old children. *Scand Med Sci Sports*, 27, 865-872.
- Lillejord, S., Vågan, A., Johansson, L., Børte, K. & Ruud, E. (2016). *Hvordan fysisk aktivitet i skolen kan fremme elevers helse, læringsmiljø og læringsutbytte. En systematisk kunnskapsoversikt*. Oslo: Kunnskapssenter for utdanning.
- Maddison, R., Mhurchu, C. N., Jiang, Y., Hoorn, S. V., Rodgers, A., Lawes, C. M. & Rush, E. (2007). International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and New Zealand Physical Activity Questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 4(62), 1-9.
- Malina, R. M. (1996). Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport*, 67, S48-57.
- McArdle, D. H., Katch, F. I. & Katch, V. L. (2015). *Exercise Physiology - Nutrition, Energy, and Human Performance*. Baltimore: Wolters Kluwer Health.

- Meen, D. H. (2000). Fysisk aktivitet hos barn og unge i relasjon til vekst og utvikling. *Tidsskr Nor Legeforen*, *120*, 2908-2914.
- Miguelles, J. H., Cadenas-Sanchez, C., Ekelund, U., Nystro, C. D., Mora-Gonzalez, J., Lo, M., ... Ortega, F. B. (2017). Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Med*, *47*, 1821-1845.
- Noonan, V. & Dean, E. (2000). Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. *Phys Ther*, *80*(8), 782-807.
- Ommundsen, Y. (2000). Kan idrett og fysisk aktivitet fremme psykososial helse blant barn og ungdom?. *Tidsskr Nor Legeforen*, *120*, 3573-3577.
- Pedišić, Z. & Bauman, A. (2015). Accelerometer-based measures in physical activity surveillance: current practices and issues. *Br J Sports Med*, *49*(4), 219-223.
- Pettersen, S. A. & Fredriksen, P. M. (2003). Hvordan uttrykke aerob kapasitet hos barn og unge?. *Tidsskr Nor Laegeforen*, *123*, 3203-3205.
- Pettersen, S. A., Fredriksen, P. M. & Ingjer, E. (2001). The correlation between peak oxygen uptake (VO₂peak) and running performance in children and adolescents. aspects of different units. *Scand J Med Sci Sports*, *11*(4), 223-228.
- Plasqui, G. & Westerterp, K. R. (2007). Physical activity assessment with accelerometers: an evaluation against doubly labeled water. *Obesity (Silver Spring)*, *15*(10), 2371-2379.
- Resaland, G. K., Andersen, L. B., Mamen, A. & Anderssen, S. A. (2011). Effects of a 2-year school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: the Sogndal school-intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, *21*, 302-309.
- Resaland, G. K., Moe, V. F., Aadland, E., Steene-Johannessen, J., Glosvik, Ø., Andersen, J. R., ... Anderssen, S. A. (2015). Active Smarter Kids (ASK): Rationale and design of a cluster-randomized controlled trial investigating the effects of daily physical activity on children's academic performance and risk factors for non-communicable diseases. *BMC Public Health*, *15*, 1-10.
- Resaland, G. K., Aadland, E., Moe, V. F., Aadland, K. N., Skrede, T., Stavnsbo, M., ... Anderssen, S. A. (2016). Effects of physical activity on schoolchildren's academic performance: The Active Smarter Kids (ASK) cluster-randomized controlled trial. *Prev Med*, *91*, 322-328.

- Rexen, C. T., Ersbøll, A. K., Møller, N. C., Klakk, H., Wedderkopp, N. & Andersen, L. B. (2015). Effects of extra school-based physical education on overall physical fitness development--the CHAMPS study DK. *Scand J Med Sci Sports*, 25(5), 706-715.
- Rowe, D. A., Mahar, M. T., Raedeke, T. D. & Lore, J. (2004). Measuring Physical Activity in Children With Pedometers: Reliability, Reactivity, and Replacement of Missing Data. *Pediatric Exercise Science*, 16, 343-354.
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Martínez-Gómez, D., Labayen, I., Moreno, L. A., De Bourdeaudhuij, I., ... Sjöström, M. (2011). Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Time in European Adolescents: The HELENA Study. *Am J Epidemiol.*, 174(2), 173-184.
- Sallis, J. F. (1991). Self-report measures of children's physical activity. *J Sch Health*, 61(5), 215-219.
- Sand, O., Sjaastad, Ø. V. & Haug, E. (2016). *Menneskets fysiologi*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Sawyer, S. M., Azzopardi, P. S., Wickremarathne, D. & Patton, G. C. (2018). The age of adolescence. *Lancet Child Adolesc Health*, 2(3), 223-228.
- Shaw, A. J., Ingham, S. A., Atkinson, G. & Folland, J. P. (2015). The correlation between running economy and maximal oxygen uptake: cross-sectional and longitudinal relationships in highly trained distance runners. *PLoS One*, 10(4), 1-10.
- Sollerhed, A. C. & Ejlertsson, G. (2008). Physical benefits of expanded physical education in primary school: findings from a 3-year intervention study in Sweden. *Scand J Med Sci Sports*, 102-107.
- Staksrud, E. (2013). Forskning på barns bruk av Internett: Metodiske og etiske utfordringer. I H. Fossheim, J. Hølen & H. Ingierd (Red.), *Barn i forskning; etiske dimensjoner*. Oslo: De Nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Steene-Johannessen, J., Grydeland, M. & Hansen, B. H. (2018). Måling av fysisk aktivitet og fysisk form IS. A. Anderssen (Red.), *Fysisk aktivitet og helse - Fra begrepsforståelse til implementering av kunnskap* (s. 62-91). Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr.*, 146(6), 732-737.

- Sørli, M.-A., Ogden, T., Solholm, R. & Olseth, A. R. (2010). Implementeringskvalitet - om å få tiltak til å virke; en oversikt. *Tidsskrift for Norsk psykologforening*, 47(4), 315-321.
- Telama, R. (2009). Tracking of physical activity from childhood to adulthood: a review. *Obes Facts*, 2(3), 187-195.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: a 21-year tracking study. *Am J Prev Med*, 28(3), 267-273.
- Trost, S. G., McIver, K. L. & Pate, R. R. (2005). Conducting accelerometer-based activity assessments in field-based research. *Med Sci Sports Exerc*, 37, S531-543.
- Trost, S. G., Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F. & Taylor, W. C. (2000). Using objective physical activity measures with youth: how many days of monitoring are needed? *Med Sci Sports Exerc*, 32(2), 426-431.
- Trudeau, F. & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 25(5), 1-12.
- van Vliet, J. S., Gustafsson, P. A., Duchon, K. & Nelson, N. (2015). Social inequality and age-specific gender differences in overweight and perception of overweight among Swedish children and adolescents: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 15, 628.
- Vanhelst, J., Fardy, P. S., Duhamel, A. & Béghin, L. (2014). How many days of accelerometer monitoring predict weekly physical activity behaviour in obese youth? *Clin Physiol Funct Imaging*, 34(5), 384-388.
- WHO. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: Switzerland.
- Wolff-Hughes, D. L., McClain, J. J., Dodd, K. W., Berrigan, D. & Troiano, R. P. (2016). Number of accelerometer monitoring days needed for stable group-level estimates of activity. *Physiol Meas*, 37(9), 1447-1455.
- Wood, R. E., Hills, A. P., Hunter, G. R., King, N. A. & Byrne, N. M. (2010). Vo2max in overweight and obese adults: do they meet the threshold criteria? *Med Sci Sports Exerc*, 42(3), 470-477.
- Yildirim, M., van Stralen, M. M., Chinapaw, M. J., Brug, J., van Mechelen, W., Twisk, J. W. & Te Velde, S. J. (2011). For whom and under what circumstances do

- school-based energy balance behavior interventions work? Systematic review on moderators. *Int J Pediatr Obes*, 6, e46-57.
- Aadland, E., Andersen, L. B., Lerum, Ø. & Resaland, G. K. (2018). The Andersen aerobic fitness test: New peak oxygen consumption prediction equations in 10 and 16-year olds. *Scand J Med Sci Sports.*, 3 862-872.
- Aadland, E., Andersen, L. B., Skrede, T., Ekelund, U., Anderssen, S. A. & Resaland, G. K. (2017). Reproducibility of objectively measured physical activity and sedentary time over two seasons in children; Comparing a day-by-day and a week-by-week approach. *PLoS One*, 12(12), 1-13.
- Aadland, E., Kvalheim, O. M., Anderssen, S. A., Resaland, G. K. & Andersen, L. B. (2018). The multivariate physical activity signature associated with metabolic health in children. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 15(1).
- Aadland, E., Terum, T., Mamen, A., Andersen, L. B. & Resaland, G. K. (2014). The Andersen aerobic fitness test: reliability and validity in 10-year-old children. *PLoS One*, 9(10), e110492.
- Åstrand, P.-O., Rodahl, K., Dahl, H. A. & Strømme, S. B. (2003). *Textbook of work physiology - Physiological Bases of Exercise* (4. utg.). United States: Human Kinetics.

8 Vedlegg

Vedlegg 1

[Liv og røre i Telemark, 04.08.17, 1.0]

INFORMASJONSSKRIV TIL ELEVER OG FORESATTE:

LIV OG RØRE I TELEMAR

BAKGRUNN OG HENSIKT

Liv og røre i Telemark er et skolebasert prosjekt hvor fysisk aktivitet, kosthold og psykososialt miljø er fokus på barne- og ungdomsskoler i Telemark. Telemark fylkeskommune v/ prosjektleder Jorunn Borge Westhrin står for implementeringen av prosjektet på skolene, og Høgskolen i Sørøst-Norge v/ prosjektleder Solfrid Bratland-Sanda står for evaluering og forskning på prosjektet. I forskningsdelen av prosjektet vil vi undersøke om prosjektet påvirker fysisk aktivitet, fysisk form, kosthold, helse, trivsel, læringsmiljø og mobbing blant elever på 8.trinn. Ditt barn forespørres om å delta i studien fordi han/hun går i 8.trinn på en av ungdomsskolene i Bamble, Bø, Drangedal, Nome, Porsgrunn eller Sauherad skoleåret 2017/18.

HVA INNEBÆRER STUDIEN?

Deltakelse i forskningsstudien innebærer følgende:

- Svare på et elektronisk spørreskjema om fysisk aktivitet, kosthold, skjermaktivitet, selvrappertert helse, søvn, relasjoner til lærere og foreldre, trivsel, læringsmiljø og motivasjon, samt mobbing. Skjemaet tar cirka 30 minutter å fylle ut, og det gjøres på skolen. Det vil være personer fra prosjektgruppa til stede som elevene kan spørre dersom det er spørsmål de synes er vanskelig å forstå. Foresatte kan ved forespørsel få se spørreskjema.
- Gjennomføre en test av fysisk form (kondisjon, styrke, koordinasjon og spenst) gjennom enkle tester. Disse testene vil man kunne bli litt sliten av, men det går fort over. Total tid på testing inkludert pauser mellom de ulike øvelsene er cirka 30 minutter
- Gå med en aktivitetsmåler rundt hofta i fire dager. Denne vil måle all aktivitet eleven gjør når han/hun er våken. Den vil ikke kjøles, og den er helt ufarlig å gå med.
- Tillatelse til å hente ut opplysninger om resultater på nasjonale prøver i norsk, matematikk og engelsk fra Utdanningsdirektoratet
- Tillatelse til å hente opplysninger om høyde og vekt fra helsesøster

Dette gjøres to ganger, én gang ved skolestart (september 2017) og én gang ved skoleslutt (april/mai 2018). Dette gjør vi for å se om det har skjedd endringer i løpet av skoleåret. I løpet av skoleåret vil det også bli observert én kroppsøvingstime på alle skolene, og to økter med fysisk aktivitet i fag på intervensjonsskolene.

På høsten vil det også sendes et kort elektronisk spørreskjema til dere som foresatte, hvor dere blir spurt om aktivitetsnivå, utdanningsnivå og nasjonalitet. Dette skjemaet tar 2-3 minutter å besvare, og dere skal besvare et skjema hver.

Utvalgte elever ved intervensjonsskolene vil forespørres om å delta på intervju om deres erfaringer og opplevelser med deltakelse i Liv og røre i Telemark. Dette intervjuet vil pågå i maksimalt 90 minutter, og det vil gjøres både lyd- og videoopptak av intervjuet. Dette vil oppbevares på sikkert sted til prosjektslutt. Ettersom det er viktig for forskningsprosjektet å høre om ulike erfaringer og opplevelser ved prosjektet, så ønsker vi å intervjuere elever med ulike erfaringer og opplevelser fra prosjektet. Dette vil vi ta hensyn til når vi velger ut informanter.

[Liv og røre i Telemark, 04.08.17, 1.0]

To kommuner (Bø og Bamble) er intervensjonskommuner, det vil si at både barne- og ungdomskoler og SFO i disse kommunene får intervensjonen i skoleåret 2017/18. Fire kommuner (Porsgrunn, Sauherad, Nome og Drangedal) er kontrollkommuner, det betyr at skolene og SFO'ene i disse kommunene fortsetter som vanlig. I forskningsprosjekter hvor målet er å se om en intervensjon har en gitt effekt, er det avgjørende at vi har kontrollskoler som gjør det de vanligvis ville gjort. Det gjør vi for å kontrollere for om det er andre faktorer som påvirker resultatene.

Elever ved skoler i intervensjonskommunene må være med på det lærerne, kantineansatte og helsesøstre planlegger og gjennomfører som del av skolehverdagen. Deltakelse i forskningsdelen av prosjektet er frivillig for elever og foresatte ved både intervensjonsskoler og kontrollskoler.

MULIGE FORDELER OG ULEMPER

Ved å delta i studien vil eleven få vite litt om sin fysiske form, kosthold og fysisk aktivitetsnivå, og dere vil bidra til at vi får mer kunnskap om hvordan ungdomsskoleelever i Telemark har det. Elevene får også være med å påvirke egen og andres skolehverdag gjennom dette prosjektet.

Det tar litt tid å fylle ut spørreskjema, men dette kan eleven få hjelp til ved behov. Testingen av fysisk form vil man kunne bli litt sliten av, men det går fort over. Dersom eleven opplever at noen av spørsmålene i spørreskjemaet kan gi vonde tanker og følelser, så kan han/hun ta kontakt med kontaktlærer og/eller helsesøster. Dersom det er elever som rapporterer om mobbing i spørreskjemaet, så vil vi gi informasjon til rektor om dette slik at rektor kan iverksette tiltak der det er nødvendig.

HVA SKJER MED INFORMASJONEN OM ELEVER OG FORESATTE?

All informasjon om elever og foresatte registreres uten navn og lagres aidentifisert. Det vil si at det opprettes en koblingsnøkkel mellom personidentifiserbare opplysninger og andre opplysninger som gis i prosjektet. Denne koblingsnøgkelen vil lagres hos Datatilsynet. I tillegg oppbevares det på sikkert sted, og det er bare prosjektgruppen som har tilgang til dine svar. Dersom eleven selv har lyst til å fortelle andre hva han/hun svarte eller hvilke resultater han/hun fikk, så har de lov til det.

Det vil ikke være mulig å identifisere verken foresatte eller elever i resultatene av studien når disse publiseres.

Prosjektet avsluttes 31.12.23. Etter dette vil opplysningene lagres i fem år, for deretter å anonymiseres.

DELTAKELSE

Det er frivillig å delta i dette prosjektet, og dere kan når som helst underveis i prosjektet og uten å oppgi grunn trekke dere uten at det får konsekvenser for eleven. Data fra de som trekker seg vil bli anonymisert. Elever som ikke skal delta i forskningsprosjektet må sitte og jobbe med skolerelaterte oppgaver i den tiden datainnsamlingen varer. Dersom du har spørsmål til prosjektet, eller ønsker å se spørreskjema og/eller intervjuguide før samtykke, så kan du ta kontakt med prosjektleder ved Høgskolen i Sørøst-Norge, førsteamanuensis Solfrid Bratland-Sanda (solfrid.bratland-sanda@usn.no, tlf 35952798).

En av elevens foresatte må skrive under på at det er greit at eleven er med i denne studien. Det gjøres ved å signere på vedlagt ark, og ta med det signerte arket tilbake til skolen.

[Liv og røre i Telemark, 04.08.17, 1.0]

Mvh

A handwritten signature in black ink that reads "Solfrid Bratland-Sanda". The script is cursive and fluid.

Solfrid Bratland-Sanda

Prosjektleder «Liv og røre i Telemark» - forskningsdelen

Førsteamanuensis Høgskolen i Sørøst-Norge

SAMTYKKE TIL DELTAKELSE I PROSJEKTET

Som foresatte til _____ (Fullt navn) samtykker jeg/vi til at hun/han kan delta i prosjektet

Foresatt 1 _____ (Fullt navn) samtykker til å fylle ut spørreskjema stilet til foresatte (hver foresatt fyller ut for seg selv). Dette skjemaet kan sendes på til følgende kontaktinformasjon:

Tlf: _____

E-post: _____

Foresatt 2 _____ (Fullt navn) samtykker til å fylle ut spørreskjema stilet til foresatte (hver foresatt fyller ut for seg selv). Dette skjemaet kan sendes til følgende kontaktinformasjon:

Tlf: _____

E-post: _____

Sted og dato

Foresattes signatur

Foresattes navn med trykte bokstaver

Sted og dato

Foresattes signatur

Foresattes navn med trykte bokstaver

Vedlegg 2



Region: REK sør-øst	Saksbehandler: Leena Heinonen	Telefon: 22845529	Vår dato: 18.04.2017	Vår referanse: 2017/387 REK sør-øst D
			Deres dato: 14.02.2017	Deres referanse:

Vår referanse må oppgis ved alle henvendelser

Solfrid Bratland-Sanda
Høgskolen i Sørøst-Norge

2017/387 Liv og røre i Telemark

Vi viser til søknad om forhåndsgodkjenning av ovennevnte forskningsprosjekt. Søknaden ble behandlet av Regional komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk (REK sør-øst D) i møtet 29.03.2017. Vurderingen er gjort med hjemmel i helseforskningsloven § 10, jf. forskningsetikkloven § 4.

Forskningsansvarlig: Høgskolen i Sørøst-Norge
Prosjektleder: Solfrid Bratland-Sanda

Prosjektleders prosjektbeskrivelse

Forskningen skal gi kunnskap om hvordan «Liv og røre i Telemark» påvirker unges levekår. Vi skal undersøke eventuelle endringer i elevers fysisk aktivitetsatferd, kosthold og psykososiale helse, og skolens psykososiale miljø. Livskvalitet, trivsel, mestring, resiliens, læring, læringsmiljø og mobbing vil bli viktige variabler for å måle dette. For å videreutvikle modellen skal forskningen også vise elevers, læreres og skoleledelsens erfaringer og opplevelser med intervensjonen. Det vil også bli viktig å finne hva som hemmer eller fremmer implementeringen ved skolene, slik at dette kan tas i betraktning når modellen skal videreutvikles, og innføres ved nye skoler og kommuner.

Vurdering

Dette prosjektet fokuserer på hvordan økt fysisk aktivitet på barne- og ungdomsskolen påvirker unges levekår. Skolene i Telemark randomiseres mellom kommuner. Studien har en pretest-test design og det skal benyttes spørreskjemaer, fysiske tester og akselerometri. Det skal rekrutteres 1500 elever, hvorav halvparten er kontrollgruppe uten intervensjon. Komiteen vurderer at prosjektet, slik det er presentert i søknad og protokoll, ikke vil gi ny kunnskap om helse og sykdom som sådan, men heller om barn- og unges mestring og læringsmiljø. Prosjektet faller derfor utenfor REKs mandat etter helseforskningsloven, som forutsetter at formålet med prosjektet er å skaffe til veie "ny kunnskap om helse og sykdom", se lovens § 2 og § 4 bokstav a).

Det kreves ikke godkjenning fra REK for å gjennomføre prosjektet. Det er institusjonens ansvar å sørge for at prosjektet gjennomføres på en forsvarlig måte med hensyn til for eksempel regler for taushetsplikt og personvern samt innhenting av stedlige godkjenninger.

Vedtak

Prosjektet faller utenfor helseforskningslovens virkeområde, jf. § 2 og § 4 bokstav a). Det kreves ikke godkjenning fra REK for å gjennomføre prosjektet.

Komiteens avgjørelse var enstemmig.

Besøksadresse:
Gullhaugveien 1-3, 0484 Oslo

Telefon: 22845511
E-post: post@helseforskning.etikkom.no
Web: <http://helseforskning.etikkom.no/>

All post og e-post som inngår i saksbehandlingen, bes adressert til REK sør-øst og ikke til enkelte personer

Kindly address all mail and e-mails to the Regional Ethics Committee, REK sør-øst, not to individual staff

Klageadgang

REKs vedtak kan påklages, jf. forvaltningslovens § 28 flg. Klagen sendes til REK sør-øst D. Klagefristen er tre uker fra du mottar dette brevet. Dersom vedtaket opprettholdes av REK sør-øst D, sendes klagen videre til Den nasjonale forskningsetiske komité for medisin og helsefag for endelig vurdering.

Vi ber om at alle henvendelser sendes inn med korrekt skjema via vår saksportal:

<http://helseforskning.etikkom.no>. Dersom det ikke finnes passende skjema kan henvendelsen rettes på e-post til: post@helseforskning.etikkom.no.

Vennligst oppgi vårt referansenummer i korrespondansen.

Med vennlig hilsen

Finn Wisløff
Professor em. dr. med.
Leder

Leena Heinonen
rådgiver

Kopi til: Høgskolen i Sørøst-Norge ved øverste administrative ledelse: postmottak@usn.no

Vedlegg 3

Fysisk aktivitet, tilpasset Active Smarter Kids – ASK 8. trinn

Tilpasset Active Smarter Kids - ASK 8. trinn		
Fysisk aktivitet i fag som metodevalg og variasjon i undervisning	<u>90 minutter</u> <ul style="list-style-type: none">• 30 minutter x 3• Norsk, engelsk, matematikk <u>45 minutter</u> <ul style="list-style-type: none">• 45 minutter i andre fag en gang i måneden• Kristendom, religion, livssyn og etikk (KRLE), samfunnsfag, naturfag, språklig fordypning	Introduksjon i klasserommet, ute i skolegården eller på en annen arena
5-minutter som avbrekk fra stillesitting	<u>25 minutter</u> <ul style="list-style-type: none">• 5 minutter x 5	Bruk for eksempel Just Dance: www.youtube.com/watch?v=-qGD4U_4zucA
Kroppsøving	<u>135 minutter</u> <ul style="list-style-type: none">• 45 minutter x 3	Kroppsøvingstimer på vanlig måte
Til sammen	<u>295 minutter = nesten 1 time hver dag</u>	