

PRESTASJONSUTVIKLING

BEGREPSAVKLARING

Aerob kapasitet:

Aerob kapasitet representerer den totale aerobe energiomsetningen (oksygenopptaket) under en aktivitet og i løpet av en definert tidsperiode (VO_2 -maks x utnyttingsgrad)

Anaerob terskel:

Anaerob terskel er den høyeste intensiteten i en bestemt aktivitetsform der utøveren har likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat

Arbeidsøkonomi:

Arbeidsøkonomi er et mål på hvor mye energi en utøver forbruker på en gitt intensitet eller tilbakelagt distanse (teknikk)

Belastningsfaktorer:

Intensitet, varighet, metode, aktivitetsform, draglengde, antall drag og pauselengde, klima, høyde, tidssone

Belastningsomfang:

Belastningsomfang er summen av alle belastningsfaktorer som påvirker utøveren under en treningsøkt. Treningsvarighet og treningsintensitet er de to viktigste

Energiomsetning:

Prosesser i muskelfibrene som omsetter energi fra næringsstoffer til ATP:

- Kreatinfosfatprosessen (alaktacid)
- Anaerob omsetning av karbohydrat (laktacid)
- Aerob omsetning av karbohydrat
- Aerob omsetning av fett

Intensitet:

Intensitet er nært knyttet til den fysiske innsatsen i en øvelse eller aktivitet. Hjerterefrekvens og laktatmålinger brukes som uttrykk for intensitet (fart, VO_2 , effekt og følelse kan også benyttes)

Intensitetssone:

Treningen deles inn i åtte intensitetssoner. Hensikten med treningen er utgangspunktet for inndelingen

Kvalitet:

Kvalitet i treningsprosessen betyr at treningen er gjennomført som planlagt, og at treningen er godt planlagt

Treningsmengde:

Produktet av treningsvarighet og treningsintensitet

Utholdenhet:

Utholdenhet (aerob og anaerob) defineres som kroppens evne til å unngå tretthet

Utnyttingsgrad:

Utnyttingsgrad er den gjennomsnittlige % av VO_2 -maks som utøveren har ved en gitt arbeidstid

PRESTASJONSBESTEMMENDE FAKTORER

Konkurransprestasjon er det beste målet for prestasjonsevnen. Prestasjonsnivået blir målt objektivt i tid og fastsetter den endelige resultatlisten. Best tid og best prestasjon er også ensbetydende med høyest gjennomsnittsfart. For idretter med konkurransevarighet over 1 minutt, er det stor sammenheng mellom gjennomsnittsfart og aerob kapasitet. En grovinndeling av de fysiske faktorene som bestemmer prestasjonen med konkurransevarighet over 1 minutt er vist i figur 1.

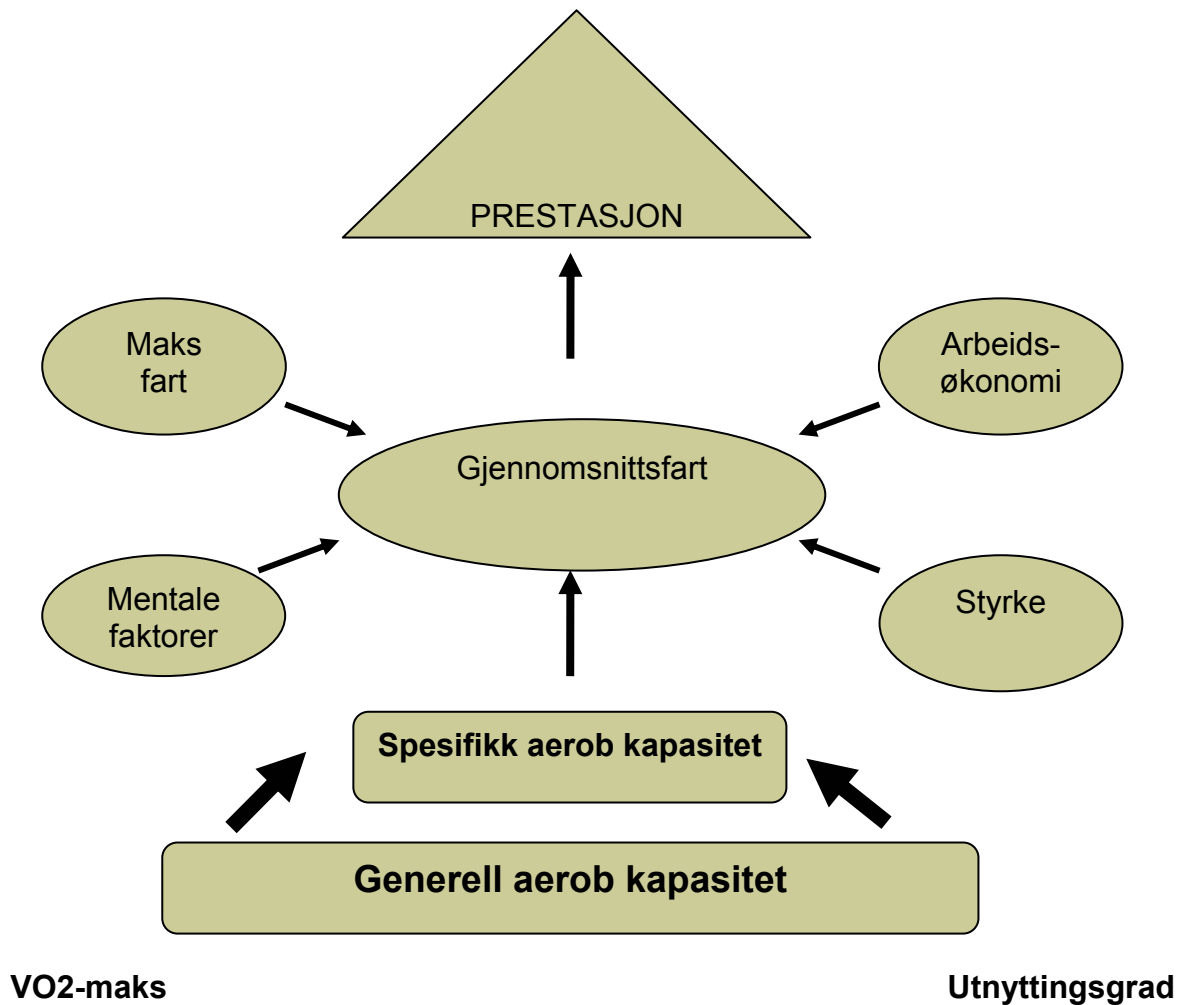
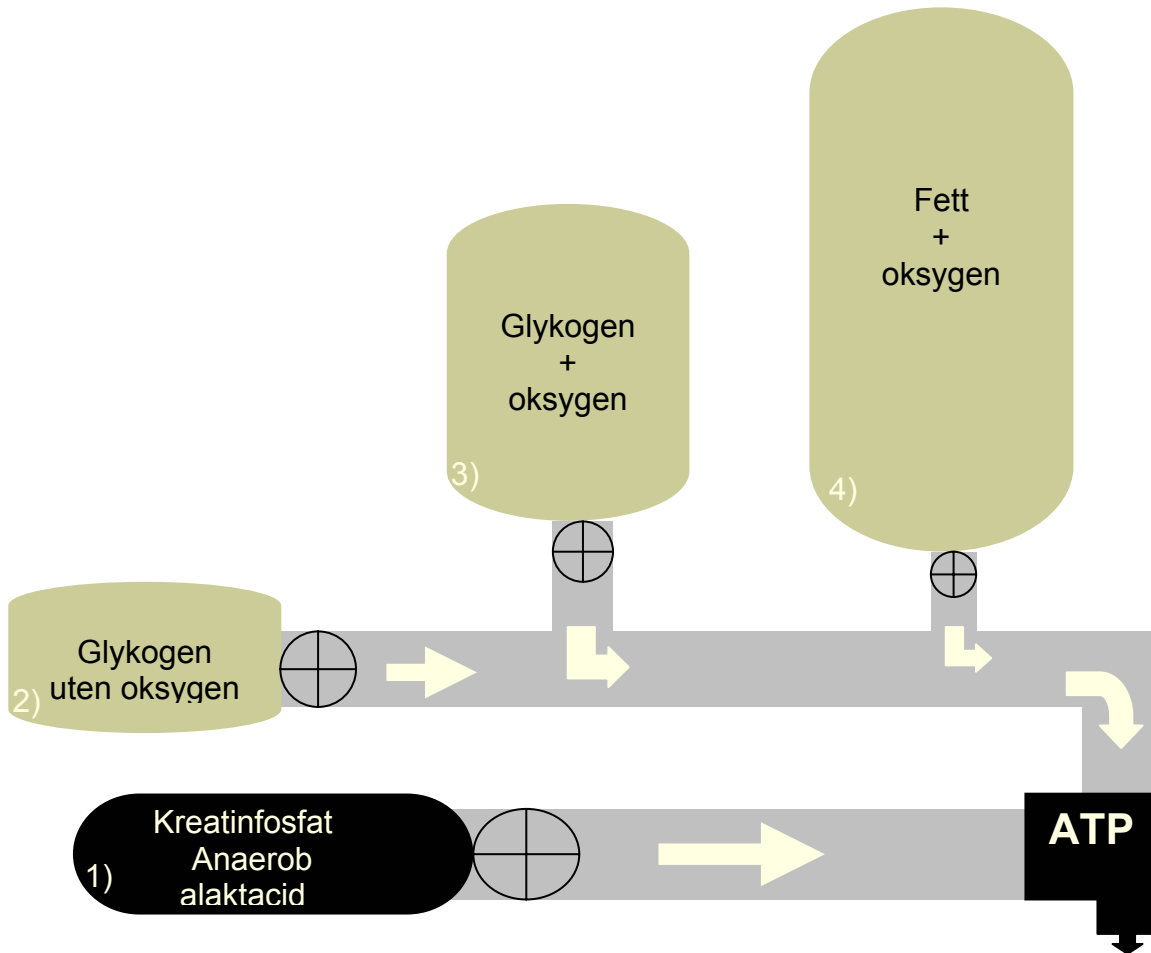


Fig 1: Viser fysiske faktorer som er med og bestemmer prestasjon

Målet på skøyter er å oppnå høyest mulig gjennomsnittsfart i løpet av konkurransetiden, og all trening må direkte eller indirekte påvirke utøvers mulighet for å bedre gjennomsnittsfarten. For å bedre gjennomsnittsfarten er det viktig å utvikle god aerob kapasitet i flere aktivitetsformer – aerob kapasitet i flere aktivitetsformer defineres som **generell aerob kapasitet**. God **generell aerob kapasitet** sikrer at utøver kan trene mer uten å få overbelastninger – en kan veksle mellom ulike aktiviteter for å oppnå mer trening på hjerte og kretsløpsystemet. Over tid vil forutsetningene for å oppnå svært høy **spesifikk aerob kapasitet** og gjennomsnittsfart forbedres.

ENERGIOMSETTING

For å utføre et arbeid kreves energi. Energien kommer fra maten vi spiser og i hovedsak fra karbohydrat, fett og protein. For at maten skal kunne benyttes som energi for kroppen (mekanisk arbeid), må maten omsettes til ATP (aerob og anaerob energiomsetting). Prosessene for energiomsettingen har betydning for prestasjonsevnen og treningsprosessen. Kun 25% av energien i maten blir benyttet til mekanisk arbeid, resten blir omsatt til varme.



Fire prosesser for energiomsetting:

- 1) Kreatinfosfatprosessen
- 2) Anaerob omsetting av karbohydrat
- 3) Aerob omsetting av karbohydrat
- 4) Aerob omsetting av fett

De fire prosessene for energiomsetting arbeider sammen for å levere den nødvendige energimengden som brukes til å bygge opp igjen ADP til ATP. Hvilken prosess som leverer mest energi er i stor grad avhengig av arbeidets intensitet og varighet, men også utøverens prestasjonsevne, størrelse på karbohydratlagre, hva og når det ble spist kan påvirke hvilken prosess for energiomsetting som er aktiv.

Anaerob energiomsetting

Prosesser som omsetter energi uten forbruk av oksygen. Prosessene foregår i større eller mindre grad under all aktivitet, men øker med økende intensitet. Den anaerobe kapasiteten består av kreatinfosfatprosessen (1) og anaerob omsetting av karbohydrater (2). Kreatinfosfatprosessen rekker til

6-10 sekunders arbeid med maksimal intensitet, mens anaerob omsetting av karbohydrater i teorien rekker til ca. 80 sekunders arbeid med maksimal intensitet.

Tiltak etter høyintensiv økt/konkurranse

Halveringstiden for laktat i blodet er kortere ved fysisk aktivitet (30-60% av VO_2 -maks).

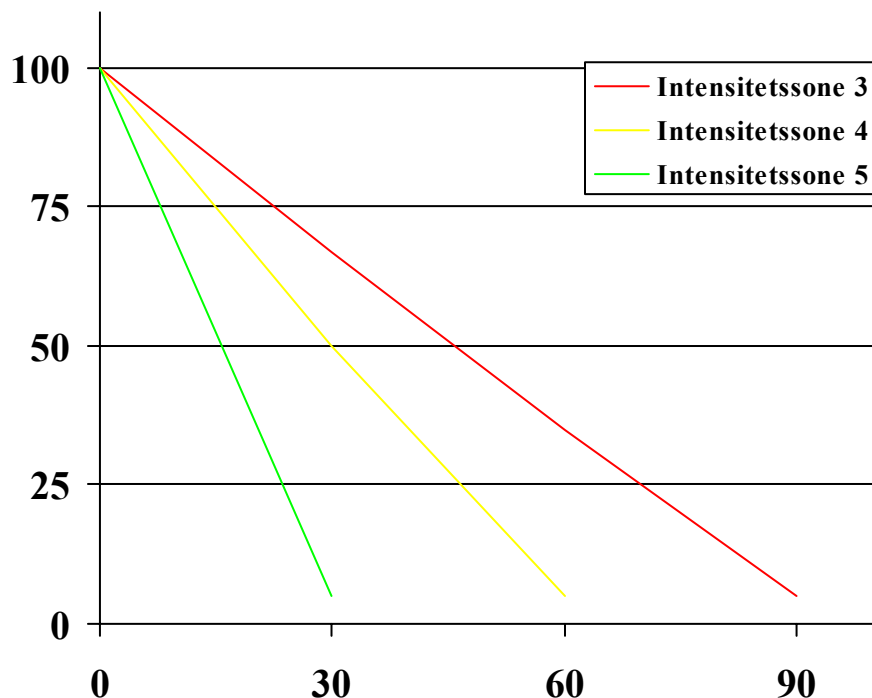
Restitusjonstiltak er viktige i timene etter store belastninger – ernæring, 30-40 minutters nedvarming, avspenning/hvile/søvn). Viktig å gjennomføre en økt med lav til middels intensitet som neste økt.

Aerob energiomsetting

Prosesser som omsetter energi med forbruk av oksygen. Omsettingen er viktig for den aerobe utholdenheten og for utøverens evne til å restituere seg mellom anaerobe perioder. For idretter med konkurransevarighet over 1 minutt er aerob energiomsetting av karbohydrater meget viktig.

En godt trent utøver kan gjennomføre en økt med ca. 30-90 minutters varighet før karbohydratlagrene er tomme avhengig av intensiteten (85-95% av HF-maks) (fig 2).

Karbohydratlagrene tømmes forttere på dårlig trente personer enn på godt trente personer – pga. at godt trente har større lagre, og dessuten forbruker mindre karbohydrater ved samme intensitet (% av VO_2 -maks).



Figur 2: Treningsintensitetens betydning for forbruket av karbohydrater som energikilde og dermed mulig treningsvarighet (min)

Det tar ca. 12-24 timer å fylle opp de tomme karbohydratlagrene. Tiden avhenger av ernæring og treningstilstand. Riktig ernæring er derfor en avgjørende faktor for å kunne gjennomføre trening med høy intensitet. Ved for lite inntak av karbohydrater i måltidene mellom økter, vil en over tid få kronisk lavt karbohydratnivå. Da er det ikke mulig å gjennomføre en trening med høy intensitet på en optimal måte. Selv med riktig ernæring er det vanskelig å fylle opp lagrene tilstrekkelig mellom to treningsøkter. Dette gjelder særlig dersom det er kort tid (3-5 timer) mellom øktene og intensiteten er høy. Trening der lagrene blir tømt for så å bli fylt opp igjen gjennom næringsinntak vil kunne forbedre størrelsen på lagrene.

Aerob omsetting av fett

Lagrene av fett er nærmest utømmelige, men fett kan ikke omsettes til ATP i samme hastighet som karbohydrater. Det er en treningsvirkning å forbrenne mer fett og mindre karbohydrater på en bestemt submaksimal intensitet. Trening ved 70-85% av HF-maks vil kunne øke andelen aerob omsetting av fett i forhold til karbohydrat, samt øke mengden fett som forbrennes. Ved økende intensitet blir det prosentvise bidraget fra karbohydrater større og fra fett mindre (fig 3). Likevel øker energiomsettingen fra både karbohydrat og fett med økende intensitet. Arbeid med intensitet over 85-93% av HF-maks fører til at energien i hovedsak kommer fra omsetting av karbohydrater.

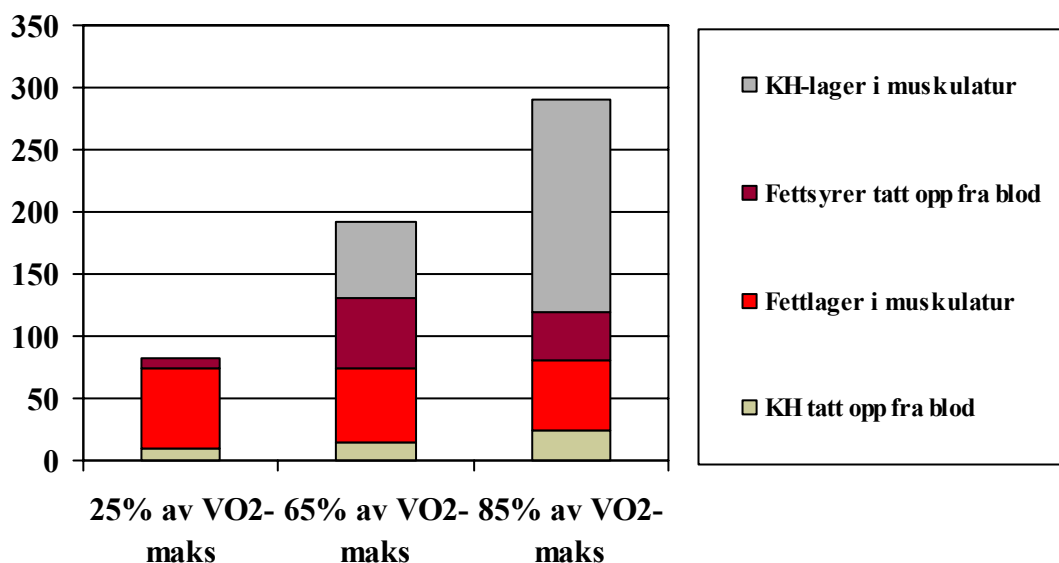


Fig 3: Omsetting av karbohydrater og fett ved ulike % av VO₂-maks.

AEROB KAPASITET

Aerob kapasitet er summen av alt oksygenet som utøveren kan ta opp i løpet av konkurransetiden (VO₂-maks x utnyttingsgrad). VO₂-maks setter den øvre grensen for aerob kapasitet, men utnyttingsgraden bestemmer den endelige størrelsen.

Aerob kapasitet er avhengig av:

- VO₂-maks
- Evnen til raskt å øke VO₂ i begynnelsen av arbeidet
- Evnen til å arbeide nær VO₂-maks i løpet av hele konkurransen
- Lengden/tiden på arbeidet/konkurransen

Ønsket er stor aerob kapasitet i den spesifikke aktivitetsformen

VO₂-maks begrenses av sentrale og perifere (lokale) faktorer. Sentrale faktorer er hjertestørrelse og blodmengde. Perifere faktorer er kapillærtetthet, distribusjon av blodstrøm, muskelfibertype og – størrelse, antall og størrelse på mitokondrier.

Utnyttingsgraden er den gjennomsnittlige prosenten av VO₂-maks som utøveren kan oppnå ved en gitt arbeidstid. Arbeid utover 4-8 minutter gjør at det gjennomsnittlige VO₂ faller under VO₂-maks.

Utnyttingsgraden vil gradvis minske med økt varighet av konkurransen. Godt trente har bedre utnyttingsgrad enn dårligere trente.

ARBEIDSØKONOMI

Forbedret arbeidsøkonomi (teknikk) innebærer at man kan arbeide med større fart eller mer effekt med samme energiforbruk. For å forbedre arbeidsøkonomien må utøveren trene spesifikt, det vil si lik intensitet, utstyr og underlag som i konkurranser. Ytre faktorer (utstyr, vær, underlag og vind) vil påvirke arbeidsøkonomien.

ANAEROB TERSKEL

Anaerob terskel er den høyeste intensitet i en bestemt aktivitetsform der utøveren har balanse mellom produksjon og eliminering av laktat. Dette innebærer at laktatkonsentrasjonen i blodet ikke fortsetter å stige ved arbeid på denne intensiteten. Anaerob terskel er ikke et bestemt punkt, men et område. Anaerob terskel er blant annet avhengig av VO_2 -maks, utnyttingsgrad og arbeidsøkonomi. Forskning har vist at det er bedre korrelasjon mellom anaerob terskel og prestasjon i konkurranser, enn mellom VO_2 -maks og prestasjon.

INTENSITETSSONER

Treningsintensitet betegner den fysiske innsatsen i en øvelse og kan uttrykkes som en ytre og en indre intensitet. Videre kan den beskrives som en absolutt eller en relativ størrelse (fig 4).

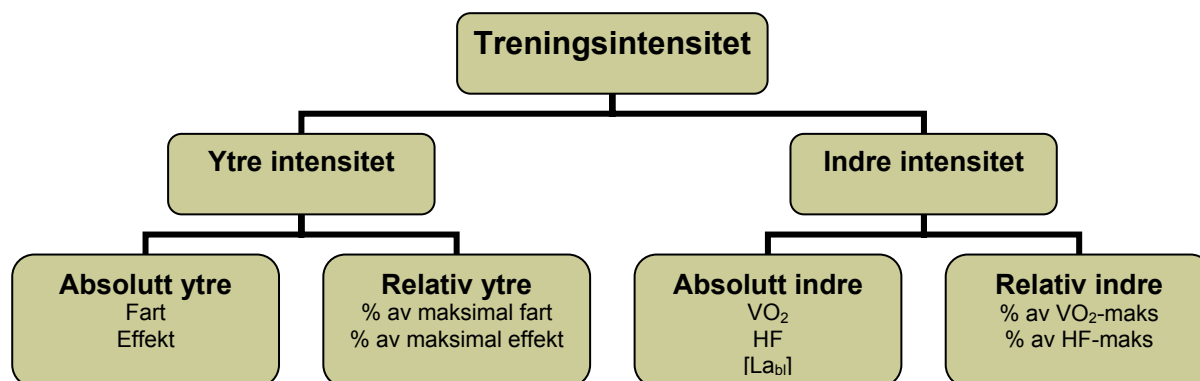


Fig 4: Oversikt over begrepet intensitet

Olympiatoppen anbefaler at treningen deles inn i åtte forskjellige intensitetssoner. Inndelingen er gjort ut fra hensikten med treningen i hver intensitetssone og på bakgrunn av ATP-produksjon. For å oppnå hensikten i hver intensitetssone er intensiteten den viktigste belastningsfaktoren. Hensikten med treningen i hver intensitetssone må alltid ligge til grunn når man planlegger og gjennomfører trening (tabell 5).

Tabell 5: Prosesser for energiomsetting og hensikt med treningen er utgangspunkt for inndelingen i de åtte intensitetssonene

Intensitetssone	Hovedhensikt	Hovedenergiomsetting
1	Lokale faktorer, fettforbrenning, restitusjon	Aerob fett
2	Øke fettforbrenning, lokale faktorer	Aerob fett
3	Øke varighet ved anaerob terskel	Aerob karbohydrater
4	Øke fart ved anaerob terskel	Aerob karbohydrater
5	Øke VO ₂ -maks	Aerob karbohydrater
6	Øke anaerob kapasitet	Anaerob karbohydrater (anaerob laktacid)
7	Øke maksimal ATP-omsetting og hurtighet/kraft	Anaerob karbohydrater (anaerob laktacid)
8	Øke hurtighet/kraft	Anaerob karbohydrater (anaerob alaktacid)

Valg av intensitetssone og intensitet får videre konsekvenser for valg av treningsmetode, varighet på treningsøkten, varighet på intervaller/drag, pauser og antall drag, aktivitetsform. Veiledende verdier for dette er angitt i tabell 6. Verdiene gjelder for toppidrettsutøvere, mens unge utøvere og utøvere på lavere nivå kan tillate seg noe kortere varighet (særlig i sone 3 og 4). Det er viktig for utøveren å utvikle en ”belastningsfølelse” ved de ulike intensitetssonene til hjelp for å styre treningsintensiteten. Erfaring og feedback fra måleinstrumenter under trening og testing kan være til hjelp for å opparbeide denne følelsen.

Tabell 6: Treningsmetoder og varighet på aktiviteter og pauser på økten for å oppnå hensikten med treningen i hver intensitetssone

Intensitetssone	Metode	Varighet (totalt)	Draglengde (tid)	Pause (tid)	% av VO ₂ -maks	% av HF-maks
1	Kontinuerlig	1-6t			45-65	55-75
2	Kontinuerlig + intervall	1-3t	10min →	1-2min	65-80	75-85
3	Kontinuerlig + intervall	1-1,5t	5-15min	1-3min	80-87	85-90
4	Kontinuerlig + intervall	40-60min	4-12min	2-5min	87-94	90-95
5	Intervall	20-30min	2,5-4min	2-5min	94-100	95-100
6	Intervall	10-20min	0,5-2min	3-7min		
7	Intervall	2-6min	15-30sek	2-3min		

8	Intervall	1-3min	3-10sek	1-2min		
---	-----------	--------	---------	--------	--	--