

MÄKIHYPPY

Hyppymäet

Mäkien rakennusnormit

Hyppymäkien luokitus koon mukaan

Hyppymäen kokoluokka määräytyy L-piste pituudella (HS). Mäet on luokiteltu seuraavasti:

KUVAUS	PITUUS HS	VASTAAVA PITUUS W
Pienet mäet	49 m saakka	44 m saakka
Keskisuuret mäet	50-84 m	45-74 m
Normaalimäet	85-109 m	75-99 m
Suurmäet	110 m ja suuremmat	100 m ja suuremmat
Lentomäet	185 m ja suuremmat	170 m ja suuremmat

FIS ei hyväksy suurmäkiä, joiden loppuliikkeen alimman pisteen ja hyppyrin korkeusero ylittää 88 m. Jos samaan paikkaan rakennetaan sekä normaali- että suurmäki, niiden HS-pituuden ero on oltava vähintään 25 m.

Hyppymäen geometriset elementit

Vauhtimäki:

A	korkein lähtöpaikka
B	alin lähtöpaikka
E	kaarteen alku
E ₂	kaarteen loppu, hyppyrin alku
T	hyppyrin reuna
e ₁	vauhtimäen pituus ylimmältä lähtöpaikalta hyppyrin reunaan
e ₂	vauhtimäen pituus alimmalta lähtöpaikalta hyppyrin reunaan
e _s	lähtöpaikka-alueen pituus
t	hyppyrin pituus
y	vauhtimäen suoran osan kaltevuus
α	hyppyrin kaltevuus
r ₁	vauhtimäen kaarteen säde pisteessä E ₂

Alastuloalueen profiili:

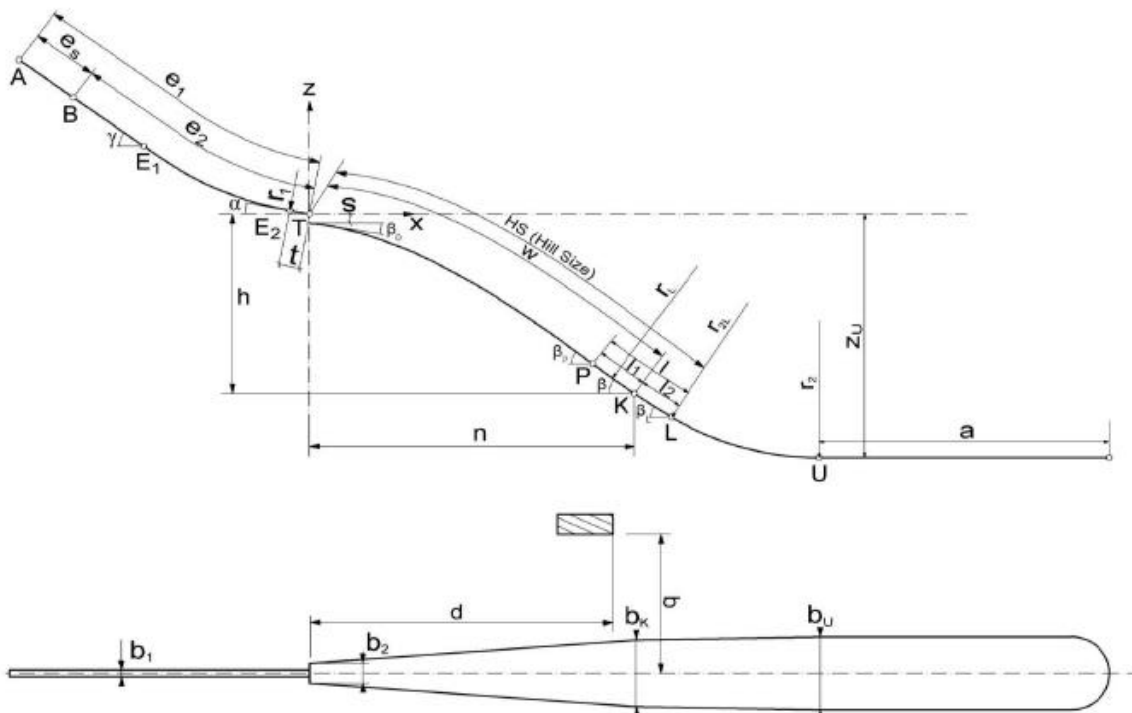
T	hyppyrin reuna (= alkukoordinaatti)
s	hyppyrin korkeus
P	alastuloalueen alku
K	rakennepiste
L	alastuloalueen loppu
U	loppuliikkeen alku, profiilin matalin piste
HS	mitattu etäisyys (mäen koko) hyppyrin kärjeltä L-pisteeseen
w	hyppyrin kärjen ja rakennepiste K välinen etäisyys, mitattuna § 415.1 mukaisesti
h	hyppyrin kärjen ja K-pisteen välinen korkeusero
n	hyppyrin kärjen ja K-pisteen välinen vaakasuora ero
Z _u	korkeusero hyppyrin kärjeltä kaarteen r ₂ alimpaan kohtaan U
l ₁	kaarteen P-K pituus
l ₂	kaarteen K-L pituus

MÄKIHYPPY

l	alastuloalueen kaartein P-L pituus
a	loppuliun pituus
β_0	kummun tangenttikulma hyppyrin kärjen alapuolella
β_P	tangenttikulma P-pisteessä
β	tangenttikulma K-pisteessä
β_L	tangenttikulma L-pisteessä
r_L	alastuloalueen säde P-L
r_{2L}	kaartein säde L-pisteessä
r_2	kaartein säde U:ssa
b_1	vauhtimäen esteetön leveys
b_2	alamäen leveys hyppyrin kärjen alapuolelta
b_K	kunnostettu leveys K-pisteessä
b_U	kunnostettu leveys r_2 kaartein loppupisteessä ja loppuliun alussa

Tuomaritorni

d	hyppyrin kärjen ja alimman tuomarihytin keskikohtan välinen vaakasuora etäisyys
q	mäen keskilinjan ja tuomaritornin etuosan välinen vaakasuora etäisyys
f	hyppyrin kärjen ja alimman tuomarihytin lattian välinen korkeusero



MÄKIHYPPY

Sivuprofiilin kuvaus

Vauhtimäki muodostuu suorasta osasta kaltevuudella γ , siihen liittyvästä kaarteesta, joka alkaa 0:sta ja päättyy säteellä r_1 ja suorasta hyppyripöydästä, jonka pituus on t ja kaltevuus α . Lähtöpaikkojen on oltava alueella e_s , samalla etäisyydellä toisistaan.

Alamäki muodostuu alueesta hyppyrin alapuolelta eteenpäin, koko alastuloalueesta, kaarteesta sekä loppuliukualueesta.

Alamäen kumpu alkaa hyppyripöydän reunan, korkeudeltaan s , alapuolelta jyrkkyydeltään β_0 , päättyen P-pisteessä jyrkkyydellä β_p . Kummun muodon on taattava hyvät alastulo-olosuhteet lyhyissä hypyissä ja paras mahdollinen lentorata pitkissä hypyissä.

Alastuloalue P-pisteestä L-pisteeseen on ympyrän kaaren muotoinen määräytyen säteellä r_L . Säde alkaa P-pisteestä kulmalla β_p . K-pisteessä ja L:ssä kulmat ovat β ja β_L .

Kaarre alastuloalueelta loppuliukuun voi olla ympyrän- tai klotoidikaaren muotoinen.

Loppuliukualueella on oltava tarpeeksi tilaa vauhdin hidastukseen ja pysäyttämiseen ja sen on oltava poikkileikkaukseltaan vaakasuora. Pituussuunnassa siinä voi olla kaltevuutta tai mutka/mutkia.

Seuraavat hyppymäkiä koskevat vaatimukset ovat keskeisiä ja niitä tulee noudattaa mäenkunnostuksessa kilpailua varten.

Nopeus v_0 ilmoitetaan m/s (=km/h : 3,6) ja pituudet metreinä.

$t = 0,25 v_0$ (ohjearvo)

$s = 0,025 w$, vähintään 0.70 m (ohjearvo)

Esteettömän alueen minimileveys turva-aitojen välissä

Vauhtimäki:

$b_1 = 1,5$ m mäissä $w < 30$ m

$b_1 = 1,0$ m + $w/60$ mäissä $30 \text{ m} \leq w \leq 74$ m

$b_1 = 1,5$ m + $w/100$ mäissä $75 \text{ m} \leq w \leq 99$ m

$b_1 = 2,50$ m mäissä $w > 100$ m

ja enintään 25 cm enemmän kuin nämä arvot.

Kunnostetun alastuloalueen ja loppuliukualueen minimilevydet

$b_2 = 0,06 w$, vähintään 3 m

$b_K = 0,20 w$, vähintään 6 m

$b_A = 0,22 w$, vähintään 6,5 m

Hyppymäen rakenteelliset vaatimukset, jotka palvelevat sekä kilpailuja että turvallisuutta.

Vauhtimäki

Vauhtimäki on suunniteltava niin, että siinä voidaan saavuttaa pisimpiin mahdollisiin hypyihin tarvittava nopeus v_0 . Lähtöpaikat on asetettava tasavälein enintään 40 cm:n korkeuseroin. Ne on numeroitava siten, että alin lähtöpaikka on numero 1.

Kunnostetun vauhtimäen lumipinnan on vastattava lumiprofiilin korkeutta. Profiililistojen ulkoreunaan on tehtävä vähintään 50 cm:n korkuiset suojakaiteet, joiden vähimmäispituudet on oltava lähtölavoilta 1 metrin päähän hyppyrin kärjeltä. Suojakaiteiden etäisyys toisistaan saa olla; kunnostettu vauhtimäki b_{1+} korkeintaan 25 cm. Kaiteiden sisäpuolella ei saa olla mitään kaatuvalle hypääjälle vaaraa aiheuttavia esteitä. Kaiteiden yläpäättä on lisäksi suipennettava ja pyöristettävä lisäämään kaiteiden yläpään turvallisuutta.

MÄKIHYPPY

Alamäki

Alamäki on lumetettava hyppyripöydän alapuolelta alkaen sääntöjen määräämältä leveydeltä. Kaikenlaiset esteet ovat kiellettyjä ja siirrettävät laitteet on poistettava ennen mäen käyttöönottoa.

Alamäen kummallekin puolelle on rakennettava suojakaiteet kaatuneen hyppääjän suojaksi ja irronneen suksen pysäyttämiseksi. Suojakaiteiden on oltava vähintään 70 cm korkeudella kunnostetusta lumiprofiilista. Niiden on ulotuttava pisteestä 0,1 w alamäen kaarteen loppuun, ja niiden yläreunan on oltava alamäen profiilin suuntaiset. Kaiteisiin on merkittävä lumiprofiilin korkeus ja pituusmerkit. Lisäksi alamäenkaarteen lopusta poistumisportille sekä koko kääntöalueen ympäri tulee olla suoja-aita korkeudeltaan vähintään 1m kunnostetusta lumipinnasta.

On tärkeä, että alastuloalueella, suojakaiteiden sisäpuolella ei ole esteitä, jotka saattaisivat vahingoittaa kaatunutta hyppääjää. Kaiteiden yläpäät on pyöristettävä. Kaiteet tulee pystyttää siten, että kaatuneelta hyppääjältä irronnut suksi ei voi sitä läpäistä. Betoniset suojakaiteet tulee pehmustaa sisäpuolelta.

Tuomaritorni

Arvostelutuomareiden tilat on erotettava toisistaan kiintein väliseinin. Tilojen on oltava kooltaan vähintään 1,0 m leveitä ja 1,2 m:n syvyisiä. On suositeltavaa, että lattiatasot nousevat portaittain lentoradan mukaisesti hyppyräiä kohti. Ikkunan alareunan on oltava 1.0 m:n korkeudella lattiasta. Tilat on rakennettava niin, ettei tuomari voi nähdä viereisen tuomarin arvostelua. Kilpailunjohtajan ja muiden toimitsijoiden tilat ja tuomareiden tilat on erotettava toisistaan niin, että keskinäistä häiriötä ei kilpailun aikana aiheudu.

Mäissä, joissa on yhteinen alamäki, ei toisen tuomaritornin rakentaminen ole välttämätöntä jos K-pisteiden korkeusero ei ylitä 3 metriä. Tällöin tornin on sijaittava pienemmän mäen puolella. Torni sekä tuomareiden tilat on sijoitettava suuremman mäen normien mukaisesti.

Valmentajalava

Mäissä, joissa järjestetään kansainvälisiä kilpailuja, tulee valmentajille olla kaksi asiaankuuluvaa lavaa (kumpikin 20 henkilölle). Toisen tulee olla hyppyripöydän lähellä ja toisen paikassa, josta on esteetön näkyvyys lentorataan ja alastuloon.

Olympialaissa, MM-kilpailuissa sekä maailmancupin kilpailuissa valmentajalavat tulee olla 40 henkilölle

Olympialaisissa ja MM-kisoissa hyppääjille on oltava mekaaninen hissi mäkeen nousua varten.

Olympialaisissa, MM-kilpailuissa, lentomäen MM-kilpailuissa, nuorten MM-kilpailuissa ja maailmancupin kilpailuissa on ylämäkialueella oltava lämmittelytila 20 hyppääjää varten.

Mittauslaitteet

Hyppypituudet

Mittataulut on asetettava alamäen kummallekin puolelle välillä 0,5 w – L+5m. Lentomäkiä koskevista erityissäännöistä päättää vastuussa oleva Jury. Mittataulujen paikat määritellään seuraavasti:

Hyppyripöydän kummastakin reunasta mitataan mittanauhalla etäisyys 50% K-pistepituudesta (pyöristettynä täyteen metriin). Tähän kohtaan asetetaan kummallekin puolelle kyseinen mittataulu. Tästä alaspäin asetetaan taulu metrin välein. Teknistä pituusmittausta varten vaaditaan FIS:n mäkikomiten hyväksyntä laitteiden toimintakelpoisuudesta.

MÄKIHYPPY

Vauhtimäen nopeus

Laitteet nopeuden v_0 mittaamiseksi vauhtimäessä on asennettava seuraavasti:

- valokennojen välimatka on 8 m.
- jälkimmäinen kenno asetetaan 10 m ennen hyppyripöydän reunaa.
- kennojen korkeus on 20 cm lumipinnan yläpuolella.

Mäissä, joiden HS on 85 m tai suurempi, on FIS:n kansainvälisissä kilpailukalenterissa olevissa kilpailuissa mitattava vauhtimäen nopeus sekä harjoituksissa että kilpailussa.

Tuulen suunta ja nopeus

Mittalaitteet asennetaan alastuloalueen sivulle lentoradan optimi korkeudelle. Näiden laitteiden mittausarvot on oltava tuomaritornissa kilpailun johdon nähtävissä selvästi ja tarkoituksenmukaisesti.

Normaali-, suur-, ja lentomäkiin asennetaan 3 mittauspistettä (n. 10 m hyppyripöydän reunan jälkeen sekä 50 % ja 100 % K-pistepituudesta). Näiden lisäksi on alamäen kummallekin puolelle asetettava vähintään 8 kpl tuuliviiriä lentoradan korkeudelle.

Mäen lumettaminen

Ennen harjoitusten alkamista ja läpi kilpailun mäki tulee olla kunnostettuna vaatimusten mukaisesti vauhtimäen päältä loppulu'un loppuun saakka.

Vauhtimäen ja hyppyripöydän vaatimukset

Latupohjan on oltava täysin tasainen ja lumiprofiilimerkkien tasolla. Lumiprofiilimerkit on asennettava siten, että latupohjan paksuus voi olla vähintään kaksikymmentä (20) senttimetriä. Latupohja on käsiteltävä siten, että se on riittävän kova.

Latu on tehtävä teknisiä apuvälineitä (latujyrsin tai -höylä, profiililaudat tms.) käyttäen ja seuraavien mittojen mukaisesti:

- latu-urien väli urien keskikohdista mitattuna: kun w yli 75 m :30-33 cm
- latu-uran leveys: 13,0-13,5 cm
- latu-uran syvyys: normaalimäessä vähintään 2 cm sekä suur- ja lentomäessä vähintään 3 cm.

Seuraavat säännöt ovat voimassa olympialaisissa, MM-kilpailuissa, lentomäen MM-kilpailuissa, nuorten MM-kilpailuissa sekä maailmancupin kilpailuissa:

- talvella, vauhtimäen latujen tulee olla keinolunta, jäätä tai keinomateriaalia (porsliinia.)
- keinolumesta tai jäädästä tehtyjä latuja tulee voida tarpeen tullen jäähdyttää. Ladut tulee tehdä jyrsimellä
- on varmistettava sateesta tai lämmöstä johtuvan pintaveden poistumisesta ladulta.

Vauhtimäki ja hyppyripöytä on kunnostettava siten, että kaikille kilpailijoille voidaan taata mahdollisuuksien mukaan koko kilpailun ajaksi samat olosuhteet. Jos kilpailun aikana vauhtimäkeä joudutaan lumisateen vuoksi tai kaatumisesta johtuen käsittelemään tai korjaamaan, tai tulee odotuksia, on ennen kilpailun jatkamista oltava riittävästi koehyppyjä. Huonoissa olosuhteissa jury tekee koehyppyjen perusteella päätöksensä kilpailun jatkamisesta. Jos kilpailukierroksen aikana hyppyripöydän pituutta tai sen kaltevuutta muutetaan, on kyseinen kilpailukierros mitoitettava ja hypättävä uudestaan. Kilpailun jury päättää harjoitus- ja kilpailupäivän jälkeen, voidaanko latua vielä käyttää vai onko se uusittava.

MÄKIHYPPY

Alastulorinteen ja loppuliun vaatimukset

Lumipeite on tiivistettävä riittävän kovaksi. Lumipeitteen vahvuuden on oltava vähintään 30 cm (35 cm muoviteuissa mäissä).

Mäissä, joissa järjestetään olympialaiset, MM-kisat, lentomäen MM-kisat, nuorten MM-kisat tai maailmancupin kilpailut, on oltava asialliset kunnostuskoneet. Tarvittavan lumipinnan tiiviyden aikaansaamiseksi voidaan käyttää kemikaaleja. Lumipinnan on oltava täysin tasainen ja lumiprofiilimerkkien mukainen erikoisesti pituusmerkintöjen alusta alamäenkaarteeseen r_2 loppuun asti.

Alastuloalueen merkitseminen

Mäen HS on merkittävä poikittaisella havu- tai vastaavalla linjalla. Linja tulee lisäksi värittää 5 m matkalta molemmin puolin alastulorintettä punaisella värillä. Lisäksi suositellaan eriväristen nauhojen sijoittamista alastuloalueen molemmin puolin seuraavasti:

- K-pisteestä HS:ään punainen nauha molemmin puolin
- K-pisteestä P-pisteeseen päin sininen nauha molemmin puolin K:n ja HS:n välin pituiselle matkalle
- kaatumisrajasta HS-pisteeseen päin vihreä nauha molemmin puolin K:n ja HS:n välin pituiselle matkalle.

Jotta mittaajat, arvostelutuomarit ja yleisö pystyvät hahmottamaan

hyppyjen pituudet sekä videomittauksen tarkistamiseksi on alastuloalueelle asetettava ohuet havulinjat, tai vastaavat, poikittain 5 metrin välein alkaen 10 metriä ennen P-pistettä päättyen HS:ään (esim. 60 m, 65 m, 70 m, 75 m ...). Tarvittaessa Jury on oikeutettu laittamaan lisämerkintöjä.

Kaatumisraja

Tuomarineuvosto määrittää ko mäen kaatumisrajan paikan ja se merkitään joko kapealla havu- tai värilinjalla. Pääsääntöisesti kaatumisrajan tulee sijaita kaarteeseen r_2 :n alimmassa kohdassa