

Utforming av rulleskiløyper

Velfungerande for alle

Per Sigve Selseng

Bygg- og miljøteknikk (2 årig)

Innlevert: juni 2013

Hovedveileder: Amund Bruland, BAT

Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet
Institutt for bygg, anlegg og transport



Oppgåvas tittel: Utforming av rulleskiløyper – velfungerande for alle	Dato: 03.06.2013
	Tal sider (inkl. vedlegg): 141
Masteroppgåve	
Namn: Stud.techn. Per Sigve Selseng	
Faglærer/vegleiar: Amund Bruland	
Eventuelle eksterne faglege kontaktar/vegleiarar: Bjørn Åge Berntsen	

<p>Ekstrakt:</p> <p>Ni ulike rulleskiløyper er testa hovudsakleg med omsyn til teknisk krevjande svingar, og løypekart og høgdeprofil er samla inn. Materialet vert nytta i spørjegranskingar til brukarane av løypene.</p> <p>Gjennom avkryssing og kommentarar har brukarane gitt sine meiningar om forskjellige motbakkar, utforbakkar, svingar, deler av løypene og løypene i sin heilheit. Meiningane sjåast opp mot løypene, som igjen sjåast mot opp mot konkurransekrav til skiløyper. Slik er det funne ut at:</p> <ol style="list-style-type: none">1. løypene ofte vert bygd for tøffe, spesielt for breiddeidrett2. løypene må ha eit større omsyn til sikkerheit3. konkurransekrav frå FIS og IBU kan nyttast med varsemnd4. motbakkar kan bli for lange eller for bratte5. utforbakkar kan bli for lange eller for bratte <p>Det er også funne:</p> <ol style="list-style-type: none">6. forslag til korleis svingar bør utformast7. forslag til auka sikkerheit8. grenseverdiar løypene bør ligga innanfor9. kva ulike brukargrupper og ferdigheitsnivå meiner om løypenettet

Stikkord:

1. Rulleskiløyper
2. Utforming
3. Retningslinjer
4. Spørjegransking

FORORD

Rapporten er masteroppgåve i faget TBA 4910 Prosjektleiing ved Institutt for bygg, anlegg og transport, NTNU. Rapporten har, trass i dette, lite med prosjektleiing å gjere. Gjennom Senter for idrettsanlegg og teknologi (SIAT) har eg fått moglegheita til å nytte ingeniøren i meg til noko eg synst er kjekkare enn til dømes datasimulering eller djupe dykk i teknologilitteraturens verdshav. Eg har fått gleda av å studere eit tema som få har gjort før meg, og dette til gode for idretten.

I arbeidet med å finne ut korleis gode rulleskiløyper ser ut, har eg utdanna meg sjølv til å bli éin med over middels kunnskapar om temaet. Håpet er at rapporten skal hjelpe andre med å gjere det same.

Fortsatt manglar ein fullgod vegleiar til planlegging og bygging av rulleskiløyper. Basert på denne rapporten og ytterlegare studiar, kunne ein kanskje ha utarbeida ein slik. Det er iallfall ikkje tvil om at det trengst.

Dersom nokon av eldsjelene, som har tatt seg tid til intervju, å skaffe løypemateriale og å distribuera spørjegranskingar, les dette, må de vita at eg set svært stor pris på hjelpa eg har fått.

Og til alle andre som treng hjelp i planlegging av rulleskianlegg, ta kontakt!

NTNU, mai 2012

Per Sigve Selseng

SAMANDRAG

Med målsetting om velfungerande rulleskiløyper tilrettelagt for flest mogleg, gir rapporten forslag til korleis løypene bør utformast. Forslaga baserar seg på eksisterande retningslinjer til utforming av skiløyper og rulleskiløyper, testing av ni ulike løyper, intervju med utbyggarar og til sist, men viktigast, spørjegranskingar til brukarane av dei ni ulike løypene.

Påstandane om at løypene ofte vert for tøffe, spesielt for breiddeidretten, og at løypene må ha eit større omsyn til sikkerheit er testa. Det er funne at begge påstandane stemmer.

Eksisterande retningslinjer er stort sett krav til konkurranseløyper i langrenn og skiskyting. Det er funne at det er smart å følgje nokre av desse retningslinjene, men at det må gjerast med forsiktighet, eller så kan løypene bli for tøffe.

Testinga som er gjort går hovudsakleg på teknisk krevjande svingar. Dette er svingar med relativt liten radius som køyrast i høg fart. Det er gjort oppmåling av fart, radius, bogelengd, bredde og dosering. Brukaranes og underteiknas vurdering av svingane avgjer i kva grad dei er ideelt eller mindre ideelt utforma. Oppmålingane med vurderingar dannar eit datagrunnlag for korleis svingar bør utformast.

I spørjegranskingane gir brukarane si vurdering av, ikkje berre svingar, men også motbakkar, utforbakkar, deler av - og heilskapen med løypene. Det er gjort grafiske samanlikningar av svara for å finne grenseverdiar for utforming av dei omtalte elementa og løypene i sin heilheit. I tillegg er kommentarar nytta som innspel, spesielt til betra sikkerheit.

Frå brukargruppene ser ein at born frå 10 til 16 år likar fart og spenning og ein del, men ikkje for mykje, stigning. Mosjonistar likar motbakkar, men ikkje høg fart like godt, og synst at utforbakkar og svingar bør vere enkle å køyre. Senior/elite og juniorar likar løyper med konkurransespesifikke parti, men ønskjer også lettare parti til rolegare trening.

Frå ferdigheitsnivåa ser ein at universelt utforma sløyfer høver bra til innlæring og er derfor høveleg for nybegynnarar. Vidarekomne er like på mosjonistar i meiningane om utforbakkar og svingar. Dei er glade i motbakkar, men ønskjer noko lettare løyper. Godt øva likar løypene stort sett som dei er.

Løypene Øverby og Holmenkollen har skilt seg ut som definitive ytterpunkt, der Øverby er for lett og Holmenkollen for krevjande. Knyken og Birkebeineren har utmerka seg positivt i å nå målsettinga. Birkebeineren favoriserast, då løypa er noko betre på differensiert løypenett for ytterpunktta av brukarar.

Av grenseverdiar er det funne at løypene bør ha både kategori A og B stigningar, men mot nedre del av konkurransekrava, og helst ikkje over 15 % helling. Den lengste varianten av løypa bør ha total stigning per kilometer rundt 30 m, maksimalt 35 m. Då er universelt utforma sløyfer ikkje rekna inn. Total stigning bør leggest mot nedre grense av konkurransekrava i forhold til løypelengda.

SUMMARY

With the aim of well-functioning rollerski tracks for all kinds of people, the report provides suggestions of design criteria. The suggestions are based on existing guidelines for skitracks, tests of nine different rollerski tracks, interviews with the track owners and on surveys of track users.

The statements that tracks are often made too tough, especially for recreational and children's sports, and that tracks need greater attention to safety are tested. It is found that both statements are true.

Existing guidelines are generally targeted towards competition courses for cross-country and biathlon. It is found that some of these guidelines should be followed, but with regard to not making the tracks too tough.

Testing is done mainly on technical challenging curves. These curves are relatively tight and are skied at high speeds. Speed, radius, arc length, width and dosage are measured. Scores from the respondents and the undersigned have determined the extent to which the curves are ideally designed. Measurements and assessments form a data base of how different curves could be designed.

Through surveys the track users gave their assessment of, not only curves, but also uphill and downhill slopes, specific parts of the tracks and the tracks in total. Graphical comparisons of the responses are made to find limit values for design of elements and tracks. In addition, comments are used as input, particularly for improved safety.

It is found that athletes between 10 and 16 years old are fond of speed and some, but not too much, incline. Recreational athletes like uphill slopes, but not high speed, and like easy downhill slopes and curves. Elite and juniors want parts of the tracks to be competition specific and other parts to be lighter for low intensity training. It has been shown that universal design is suitable for beginners. Intermediate athletes are fond of uphill slopes, but want the tracks to be somewhat lighter. Experienced athletes like the tracks as they are.

The tracks Øverby and Holmenkollen have proven to be definitive extremities, where Øverby is too easy and Holmenkollen too hard, whereas Knyken and Birkebeineren are fulfilling many more of the requests from the respondents. Birkebeineren is considered the best of the tested tracks because of somewhat better differentiated trails and cut-offs to please everyone's needs.

Limit values found show that the slopes should have both category A and B climbs, but in the lower half of the competition requirements, and preferably not more than 15% slope. The longest version of the track should have total climb per kilometer somewhere close to 30 m in altitude, with the maximum being 35 m (universally designed loops not included). Total climb in meters should be towards the lower limit of the competition requirements relative to the track length.

INNHALDSLISTE

TITTELSIDE	i
FORORD.....	iii
SAMANDRAG	v
SUMMARY	vii
1 INNLEIING	1
2 FORPROSJEKTET.....	4
3 AKTUELL LITTERATUR.....	6
4 DEFINISJONAR.....	9
5 TEORI	12
5.1 Konkurranskrav, senior og junior	12
5.2 Konkurranskrav, yngre klassar	16
5.3 Universell utforming.....	16
5.4 Generelt	16
5.5 Breidde.....	17
5.6 Sikkerheit.....	17
6 METODE	18
6.1 Utvalet av løyper	18
6.2 Feltarbeidet	19
6.3 Svingane - kva er problemet?	19
6.4 Spørjegranskingane	26
6.5 Sikkerheit.....	34
7 LØYPEKARAKTERISTIKKAR.....	35
7.1 Saupstad (1)	35
7.2 Knyken (2).....	36
7.3 Meråker (3)	37
7.4 Birkebeineren (4).....	38
7.5 Øverby (5).....	39
7.6 ØTS-Skisenter – Karidalen (6)	41
7.7 Holmenkollen (7).....	42
7.8 Konnerud (8).....	43
7.9 TOS-Arena – Hummelfjell (9)	44
8 RESULTAT OG DISKUSJON	45

8.1 Innleiande forklaring	45
8.2 Motbakkar.....	47
8.3 Utforbakkar.....	53
8.4 Svingar.....	62
8.5 Delar av løypene.....	74
8.6 Heilskapen	79
9 OPPSUMMERING	90
10 VEGEN VIDARE	94
KJELDELISTE	96
Vedlegg 1- Intervju med utbyggerar	
Vedlegg 2 - Spørjegransking	
Vedlegg 3 – Løypekart og høgdeprofilar	
Vedlegg 4 – Testing av metoden for dimensjonering av svingar med omsyn til dosering	

1 INNLEIING

Rulleskianlegg er asfaltløyper til rulleskibruk, og er til av fleire grunnar. For det første har skiskyttrar eitt behov for å trene på kombinasjonen skyting/rulleski. For det andre har både skiskyttrar og langrennsløparar eitt behov for å trene rulleski i meir kupert og variert terreng enn det som finst langs landevegen. For det tredje finst eit behov for auka sikkerheit, å få rulleskiløparen ut av trafikken. Ein fjerde årsak er at asfalterte skiløyper treng mindre snø før dei kan nyttast til vinterbruk. Til slutt kjem behovet til aktive med redusert funksjonsevne om å ha aktivitetsareal til rullestolbruk.

Sikkerheitsargumentet verkar å bli sterkare med tida. Med rulleskiløyper kan også yngre utøvarar eller nybegynnarar trene på rulleski, og det er ein passende arena for å lære seg teknikken. Men dei fleste rulleskiløyper er meir krevjande enn landevegen. Dei har bratte motbakkar og utforbakkar som gir høg fart, teknisk krevjande svingar og stor konsekvens av utkøyring eller fall. I tillegg vil ein kunna nå høgare fart på rulleski enn ski (avhengig av kva hjul som nyttast) og det er vanskeleg å bremse. Derfor vil nokre utøvarar frå breiddeidretten, spesielt nybegynnarane, stille spørsmål ved sikkerheita også i slike løyper.

Utforming av løypene er ikkje berre eit spørsmål om sikkerheit, men har også innverknad på korleis løypene opplevast. Spesielt i klassisk stil vert det unaturleg dersom motbakken når fiskebein-brattheit. Fiskebein fungerer ikkje på rulleski, og utøvaren må då halda diagonal gange. For breidde-idretten kan mange motbakkar bli for krevjande til å gi ei positiv oppleving. Resultatet kan bli mindre bruk av løypene.

Dette er tendensar eg har observert både som aktiv utøvar og trenar i langrenn. I tillegg finnast ofte manglar ved den vegtekniske biten av rulleskiløypene. Det kan vera dårleg drenering, sprekker, setningar og telehiv. Slikt ser ein også langs norske vegar, men ikkje like ofte på nybygg.

I dag (mai 2013) finst det 33 rulleskianlegg her til lands. Brorparten av desse er bygd dei fem siste åra. Mange anlegg er under planlegging/utbygging, men talet er ukjent. Norges Skiforbund har, gjennom strategiplanen frå 2012 [1], ei målsetting om at det skal byggast 40 nye rulleskianlegg innan 2016. Anlegga kostar mellom 5 og 20 millionar kroner. Med andre ord er skiidretten inne i ein byggeboom med relativt kostnadskevande idrettsanlegg.

I prosjektering har utbyggerane, som regel idrettslag, hatt moglegheita til nytta seg av anleggsrådgivarar frå Skiforbundet og Skiskytterforbundet. I tillegg har Skiforbundet samanfatta nokre krav og anbefalingar i heftet Planlegging og bygging av rulleskiløyper [2]. Heftet er svært kortfatta og noko av informasjonen er utdatert. I første omgang er dette grunnlag for å hevde at det finst for lite litteratur om temaet.

På vegen frå ide til realisering finst ei rekkje prosessar som utbyggaren må igjennom. Prosessar i anleggsplanlegging er anleggsbehov, kommunal- og fylkeskommunal planlegging, grunnverv, detaljplan, finansiering og gjennomføring av prosjektet. Desse prosessane er like for rulleskianlegg og skianlegg. Det finst rikeleg med informasjon om temaet i publikasjonen

Skianlegg frå Kultur-departementet (KUD) [3] og på KUDs heimesider, og derfor takast ikkje omsyn til slike prosessar i dette prosjektet.

Kvart anlegg har sine målgrupper. Det kan til dømes vere eliteutøvarar, juniorar eller born frå 10-16 år. Det er sjølvsagt vesentleg at anlegga vert tilpassa desse best mogleg. Likevel har spesielt anlegga som får tildelt tippemidlar frå Kulturdepartementet (i praksis alle) eit ansvar for «å bidra til utbygging av idrettsanlegg, slik at flest mogleg kan drive idrett og fysisk aktivitet» [4]. Då er det viktig med tilstrekkeleg rettleiing slik at måla med anlegget nåast, men også at anlegget vert brukarvenleg for alle potensielle brukarar. Derfor trengs meir forskning på området som kan sikra fullgode og velutvikla anlegg for flest mogleg brukarar i framtida.

I klartekst kan påstandane presenterast slik:

- Det manglar klare retningslinjer for utforming og bygging av rulleskianlegg
- Rulleskiløyper vert derfor bygd med for mange feil
- Ofte byggast løypene for tøffe, spesielt for breiddeidretten
- Løypene må ha eit større omsyn til sikkerheit

Ei tilhøyrande problemstilling kan formulerast slik:

- Korleis utforma velfungerande anlegg tilrettelagt for flest mogleg?

Før oppgåva vert avgrensa ytterlegare har desse fire påstandane og problemstillinga vore utgangspunkt for eit forprosjekt. Målet med dette var å finne spørsmålsformuleringar som belyser dei tema som bør granskast nærmare i vidare forskning og kva ytterlegare aktuell litteratur som kan finnast. Det vart også sett på utbyggingskostnader i rulleskiløyper. I kapittel 2 finn ein tema og spørsmålsformuleringar, samt utbyggingskostnader, medan litteraturen kan finnast i kapittel 3.

I ytterlegare avgrensing av oppgåva her eg valt å sjå vekk i frå det vegtekniske aspektet med rulleskiløyper. Eg ønskjer heller å gå meir i djupna på den «skitekniske» utforminga og testa påstanden om at løypene ofte vert for tøffe. Påstanden om at løypene må ha eit større omsyn til sikkerheit vil eg også ta med. Problemstillingar som må finnast svara på er:

- Kva synst brukarane om eksisterande løypenett?
 - Kva synst dei ulike brukargruppene?
 - Kva synst folk med ulike ferdigheitsnivå?
- Kan konkurransekrav til skiløyper frå FIS og IBU nyttast i rulleskiløyper?
- Finst det for lange eller bratte motbakkar?
- Finst det for lange eller bratte utforbakkar?
- Korleis bør svingar utformast?
- Kan det finnast grenseverdiar som ein bør halda seg innanfor i utforming av løyper?
- Kva tiltak bør gjerast for å ivareta sikkerheita best mogleg?

For å finne svara på desse spørsmåla har eg først testa ni forskjellige løyper i Noreg. Innsamlinga av testmateriell går hovudsakleg på teknisk krevjande svingar. Det er også samla inn løypekart og løypeprofilar.

Sidan vert det nytta spørjegranskingar. Dei går ut til brukarar av dei same løypene. Spørjegranskinga stiller spørsmål om kva brukarane synst om forskjellige element (motbakkar, utforbakkar, svingar og deler) i løypene og til slutt heilskapen. Gjennom kommentarfelt kan brukarane koma med innspel til forbetra sikkerheit. Gjennomsnittsvar frå kvart element plottast i grafar for å måle meiningane til brukarane og å sjå kva trendar som kan finnast. Kven som helst har fått moglegheit til å svare gjennom ein internetlink som vart lagt ut på idrettslaget/anlegget si heimeside og facebookside. Det er kome totalt 392 svar frå løparar i ulike brukargrupper og med ulikt ferdigheitsnivå.

I kapittel 5 takast det med teori som er relevant for problemstillingane. Noko av teorien definerer uttrykk som nyttast i rapporten, anna er retningslinjer frå internasjonale og nasjonale forbund.

Metodedelen i kapittel 6 fortel hovudsakleg om utvalet av løypene, feltarbeidet og spørsmåla og utvalet i spørjegranskingane.

Kapittel 7 er løypekaraktistikkar frå kvar einskilde løype. Desse samanliknast med retningslinjene frå teorien. Dei er også interessant lesnad for utbyggerar, då det er dømer på kva som er gjort tidlegare.

Kapittel 8 er resultat og diskusjon. Resultata frå spørsmål om motbakkar, utforbakkar, svingar, delar av løypene og heilskapen presenterast og drøftast opp mot retningslinjer frå teorien og løypekaraktistikane.

Funna summerast opp i kapittel 9, som fungerer som konklusjon, før det gis forslag til kva som bør vektleggast i vidare arbeid i kapittel 10.

2 FORPROSJEKTET

2.1 Tema med spørsmålsformuleringar

- **Stadion:** Korleis bør stadion utformast til dei ulike behova? Er rulleskileik på stadion eit aktuelt tema?
- **Skiskyting:** Kva særleine behov har skiskyttrarar i eit rulleskianlegg?
- **Universell utforming:** Korleis utforma løyper til folk med rørslehemmingar?
- **Breiddeidretten:** Korleis utforma løyper til breiddeidretten?
- **Toppidretten:** Korleis utforma løyper til toppidretten?
- **Treningsløyper:** Finst det ein forskjell mellom treningsløyper og konkurranseløyper? I tilfelle kva er gode konkurranseløyper og kva er gode treningsløyper?
- **Svingar:** Korleis utforma teknisk krevjande svingar som tilfredsstillar kravet til sikkerheit?
- **Vegteknisk:** Korleis sikra god underbygning og trygg vegskråning? Korleis sikra ein veldrenert vegkropp? Korleis bør traseen dimensjonast ved ulike grunnforhold og kva material kan nyttast?
- **Asfalt:** Kva asfalt bør nyttast for best komfort til løparen, lågast kostnad og lengst mogleg levetid? Kor tid kan asfalten leggst? Med tanke på helling i bakkar og dosering i svingar, kva utstyr kan nyttast til asfaltering?
- **Sikkerheit:** Kva tiltak bør gjerast for å ivareta sikkerheita best mogleg?
- **Miljø og estetikk:** Korleis skåna miljøet og bygge estetiske anlegg?
- **Lyssetting:** Krevjast det meir av lyskjeldene i rulleskianlegg enn i skiløyper? I tilfelle kva tiltak kan gjerast for å dekkja behovet?
- **Byggekostnad:** Kva kostar det å bygge rulleskiløyper?
- **Driftskostnad:** Kva faste utgiftspostar finst med anlegga?

2.1 Kostnader

Gjennom intervju med utbyggerane er det henta inn utbyggingskostnader i tabell 1. Kostnadane gjeld grunnarbeid og asfaltering, altså kostnader for sjølve løypa i tillegg til stadionområdet. Også bruer kan vera rekna inn. Standplass til skiskyting, snøproduksjonsanlegg, tidtakarbu, klubbhus og linande vert halde utanfor. Verdien for kostnad per meter (kr/m) er rekna ut etter løypelengda. Sidan løypene varierer i breidde og det ofte er store asfalterte område på stadion, er verdien for kostnad per kvadratmeter (kr/m²) minst like relevant. Den er rekna ut etter flatemål på totalt asfaltert område.

Tabell 1: Utbyggingskostnader

Løype	[mill kr]	[kr/m]	[kr/m ²]
1 Saupstad (2005)	3,2	1000	300
2 Knyken (2012)	5,3	1100	240
3 Meråker (1994)	5,4	1300	420
4 Birkebeineren (2011)	13,0	2700	420
5 Øverby (2007)		1500	500
6 Karidalen (2012)	6,7	2300	300
7 Holmenkollen (2011)	7,0	1500	300
8 Konnerud (2010)	7,0	1550	500
9 Hummelfjell (2012)	3,5	1000	220

3 AKTUELL LITTERATUR

Dette kapittelet er meint å vise fram kva som kan vera aktuell litteratur for ein utbygger. Det betyr ikkje at litteraturen vert nytta i teoridelen eller andre stader i rapporten. Litteraturen med klammer «[x]» refererast til i rapporten. Litteratur utan klammer vert ikkje nemnt.

I eit forsøk på leita fram litteratur om rulleskiløyper frå utlandet har eg vore i kontakt med Sverige, Tyskland, Austerrike og Sveits gjennom dei tilhøyrande skiforbunda. Det er ikkje funne noko, med unntak av ulike anleggs eigne nettstader. Norsk litteratur av interesse presenterast under.

[2] Planlegging og bygging av rulleskiløyper, Norges Skiforbund, 2008

Heftet er kort, konsis og oppbygd slik at utbyggaren veit kva omsyn som må takast, men gir lite informasjon om korleis omsynet best kan løysast.

[3] Skianlegg – Planlegging og bygging av anlegg for langrenn og skiskyting, Kultur- og Kirkedepartementet, 2007

Publikasjonen er utarbeida i samarbeid med Norges Skiforbund og Norges Skiskytterforbund og er dekkande for kva som krevjast av eit skianlegg. Skianlegg dreg inn dei viktigaste retningslinjene til konkurranseløyper frå både internasjonalt og nasjonalt reglement. I tillegg har publikasjonen omsyn til skileik

[5] Cross-Country Homologation Manual, Federation Internationale de Ski, 2012

Homologeringsmanualen til FIS er ei utgreiing av prinsipp og kriterium som løypene vert vurdert ut frå. Denne vurderinga er utgangspunktet for typegodkjenning frå FIS. Enklare fortalt er manualen prosjekteringsgrunnlag for løyper som skal nyttast til FIS-renn.

[6] International Ski Competition Rules, Federation Internationale de Ski, 2012

Konkurransereglane til FIS gjeld for alle langrenn i FIS Calendar, terminlista til FIS. Dette er nasjonale og internasjonale renn for juniorar og seniorar. Innhaldet omfattar både reglar for arrangøren (mellom anna løypereglar) og reglar for utøvarar. Det finst også nokre krav til rulleskikonkurransar i reglementet.

[7] IBU Event and Competition Rules, International Biathlon Union, 2010

Konkurransereglane til IBU gjeld skiskytingskonkurransar.

[8] Rennreglement langrenn, Norges Skiforbund, 2010

Reglane gjeld lokale og regionale renn i langrenn for alle ned til 8 år.

[9] Nasjonale Konkurranseregler, Norges Skiskytterforbund, 2012

Reglane gjeld lokale og regionale renn i skiskyting for alle ned til 11 år.

[10] Universell utforming av idretts- og nærmiljøanlegg, Kulturdepartementet, 2012

Publikasjonen er utarbeida i samarbeid med Deltasenteret, Idrettsforbundet og Norges Handikapforbund. Han er generell om alle idrettsanlegg. For skianlegg omhandlar han til dømes parkering, tilkomst til løypene og god vinterpreparering. I denne rapporten er det vist

til vedlegget med tittelen «Normer for traseer med fast dekke for idrettsaktivitet og friluftsliv tilpasset funksjonshemmet».

[18] Linjeføringsteori, Håndbok 265, Statens Vegvesen, 2008

Linjeføringsteori er grunnlagsmateriale for utforming av vegar i Håndbok 017. Teorien kan nyttast til å forstå korleis samspelet mellom kurver og dosering bør vera. Horisontal linjeføring består av rette linjer, sirkelkurver og klotoider. Klotoider brukast for å få ein gradvis overgang mellom rette linjer og sirkelkurver. Medan sirkelkurva har fast dosering og rettlinja tilnærma ingen dosering (unntatt drenerande tverrfall), vil klotoida ha gradvis aukande eller minkande dosering mellom rettlinja og sirkelkurva.

Vegbygging, Handbok 018, Statens Vegvesen, 2011

Handboka er grunnlaget for planlegging, dimensjonering og bygging av vegar. Til rulleskiløyper kan ein hente litteratur om underbygning og vegskråningar, drenering og vegfundament. Rulleskiløyper dimensjonerast per i dag som gang- og sykkelvegar. Krav til gang- og sykkelveg finn ein att i Håndbok 018, men også mange andre kapittel burde vekke interesse. Av relevans finst følgjande kapittel:

- 206 Vinterarbeid
- 211 Vegetasjonsrydding
- 235 Armering under fylling
- 238 Grunvannsenking
- 242 Uforming av skjeringsprofil
- 251 Fyllingskråning
- 252 Rensk
- 255 Krav til fyllmassene

- 405 Hydraulisk dimensjonering
- 406 Dreneringsprinsipper
- 43 Rørledninger
- 45 Stikkrenner/kulverter

- 510.1 Dimensjonering
- 510.3 Materialvalg
- 512.134 Andre dimensjoneringsmessige vurderinger
- 515 Dimensjonering av gang- og sykkelveg

Veg- og gateutforming, Håndbok 017, Statens Vegvesen, 2008

Handboka inneheld utfyllande krav til planlegging og prosjektering av vegar og gater. Interessant for rulleskiløyper er Vegvesens dimensjonerande krav ved låg svingradius. Med fartsgrense på 50 km/t, som er oppnåeleg på rulleski, er 50 m minste lovlege svingradius. Maksimal dosering, og dermed den som gjeld for 50 m radius, er 8 %. Med fartsgrense på 30 km/t er minste svingradius 30 m. Maksimal dosering er 5 %.

Dersom ein skulle dra nytte av vegnormene i rulleskiløyper kan dette tolkast som at svingradius under 50 m i 50 km/t må ha minimum 8 % dosering og at svingradius under 30 m i 30 km/t må ha minimum 5 % dosering.

Miljøhensyn ved bygging og rehabilitering av idrettsbygg, Kulturdepartementet, 2000

Vegleiaren er generell om idrettsanlegg, men viser hovudsakleg til bygningar. Likevel vert krava frå vegleiaren også gjeldane i bygging av rulleskiløyper.

Idrettsanlegg og estetikk, Kulturdepartementet, 2001

Målet med vegleiaren er at omsynet til estetikk skal takast med i planlegging og prosjektering av idrettsanlegg. Vegleiaren forklarar viktigheita av estetikk og gir døme på korleis god estetikk kan nåast. I dag (mai 2013) vil behandling av Stortingsmelding 26, «Den norske idrettsmodellen», medføre at krav om estetikk i samband med tildeling av tippemidlar tonast ned eller takst vekk frå og med 2014.

NS-EN 12193:2007 Lys og belysning - Idrettsbelysning

Standard for lyssetting til idrett. Angir påkrevja belysningsstyrke for ulike idrettar utandørs og innandørs. Det finst ein tabell for langrenn, men ikkje for rulleski. Mørkt underlag i rulleskiløyper gir grunnlag for at tabellen for sykkel bør vere like retningsgivande. Standarden bør lesast av fagfolk. Sjølv er eg ikkje kompetent til å forstå innhaldet.

4 DEFINISJONAR

Definisjonar, omgrep og forkortingar som nyttast i rapporten:

Alpint teknisk krevjande svingar:

I dette prosjektet definert som svingar med fart ≥ 20 km/t og radius < 30 meter

Differensiert løypenett:

Løyper som er oppbygde slik at brukaren sjølv kan velje høveleg vanskegrad. Ofte løyst med avkortingar og sløyfer som gjer at krevjande parti kan veljast vekk

FIS (Federation Internationale de Ski):

Det internasjonale skiforbundet er skisportens internasjonale organisasjon. FIS organiserer verdscup og verdsmeisterskap. Konkurransereglane vedtakast i Skikongressen

HD (Height Difference):

Høgdeforskjellen mellom løypas høgste og lågaste punkt

H²/L (Høgdehelling):

Tilpassingsformel som har vist seg å samsvare bra med ei trendlinje på korleis farta nærmar seg konstant etter kvart som utforbakkane vert større.

IBU (International Biathlon Union):

Det internasjonale skiskyttarforbundet er skiskytingas internasjonale organisasjon. IBU organiserer verdscup og verdsmeistarskap. Konkurransereglane vedtakast i IBU-kongressen

Kategori A stigning:

Motbakke med PHD ≥ 30 m. Hellinga er mellom 9 og 18 %, men brytast ofte med kortare kupert terreng under 200 m i lengde og utforbakkar kortare enn 10 m i PHD. Gjennomsnittleg helling skal då liggja mellom 6 og 12 %

Kategori B stigning:

Motbakke med PHD mellom 10 og 29 m. Hellinga er mellom 9 og 18 %, men kan vera slakkare dersom noko av hellinga er over 9 % og gjennomsnittleg helling vert over 6 %

Kategori C stigning:

Motbakke med PHD mellom 4 og 10 m der hellinga skal vera over 18 %. Motbakkar under 4 m PHD reknast inn i kupert terreng eller kategori A og B stigningar

Klotoide:

Kurve der krumminga aukar eller minkar langs lengda. Klotoider nyttast for å få ein gradvis overgang mellom rette linjer og sirkelkurver

KUD (Kulturdepartementet):

KUD har det overordna ansvaret for forvaltning av tippemidlane med visjonen «Idrett og fysisk aktivitet for alle». I tildeling av spelemidlar prioriterast anlegg med mange brukarar som gir moglegheit for både eigenorganisert aktivitet og organisert idrett

Kupert terreng:

Motbakkar som ikkje er kategori A, B eller C stigningar, flate parti og utforbakkar under 10 meter høgde

MC (Maximum Climb):

Den største motbakken

NSF (Norges Skiforbund):

Frivillig organisasjon med skiidrett som ideelt formål. Jobbar med å styrke skiidretten

NSSF: (Norges Skiskyttarforbund):

Frivillig organisasjon med skiskyting som ideelt formål. Jobbar med å styrke skiskytingsidretten

Populasjon:

Alle brukarane til rulleskiløypene

PHD (Partial Height Difference):

Partiell høgdeforskjell er høgda, frå botnen til toppen, som nyttast til rekne ut gjennomsnittleg helling i ein motbakke

R² (Kvadrert korrelasjonskoeffisient):

Kor godt samsvar det er mellom verdiane på x- og y aksen og kor godt punktane passar til trendlinja.

Representativt utval:

Utval der forholdet mellom ulike respondentar eller delmengder er det same som for heile populasjonen

Respondent:

Ein brukar som har svara på spørjegranskinga

SD (Standardavvik):

Mål for spreinga av verdiane i eit datasett

Stigning:

Motbakke

TC (Total Climb):

Total stigning er summen av alle motbakkar i ei løype

TC/km:

Total stigning per kilometer, altså TC fordelt på løypelengda

Tilfeldig utval:

Utval der kven som helst har moglegheit til å svare spørjegranskinga, og der det er tilfeldig kven det blir

Trendlinje:

Linja som passar best med punktmålingane, og skildrar samanhengen mellom x- og y-aksen. Linja er berekna slik at avstanden mellom linja og punktane i vertikal retning vert kortast mogleg

Universell utforming:

Løype tilpassa personar med redusert funksjonsevne eller funksjonshemming

Utval:

Personane som har svara på spørjegranskingane eller delmengda som det stillast spørsmål kring (motbakkar, utforbakkar, svingar, løyper...)

5 TEORI

Mykje tyder på at retningslinjene for utforming av konkurranseløyper til ski også vert nytta til utforming av rulleskiløyper. Den viktigaste årsaken er at rulleskiløypene nesten utan unntak nyttast til skiløyper om vinteren. Ein annan grunn er at rulleski er likt ski på dei fleste punkt og at det ønskjast konkurransespesifikke løyper å trene i.

Retningslinjene som finst kjem enten frå det internasjonale skiforbundet (FIS) og det internasjonale skiskyttarforbundet (IBU), og er meint for internasjonal konkurranseidrett, eller frå Norges Skiforbund (NSF) og Norges Skiskytterforbund (NSSF) og er meint for nasjonal konkurranseidrett. I tillegg finst vegleiarar frå KUD som er mindre konkurransefokuserert og heftet om rulleskiløyper frå NSF.

Teorien som takast med i dette kapittelet er det mest relevante som er funne av retningslinjer til konkurranseløyper for langrenn og skiskyting og rulleskiløyper. Noko av teorien nyttast til å beskrive løypene, medan resten vert seinare drøfta opp mot funna som er gjort gjennom spørjegranskingar. Litteraturen som er nytta visast punktvis under:

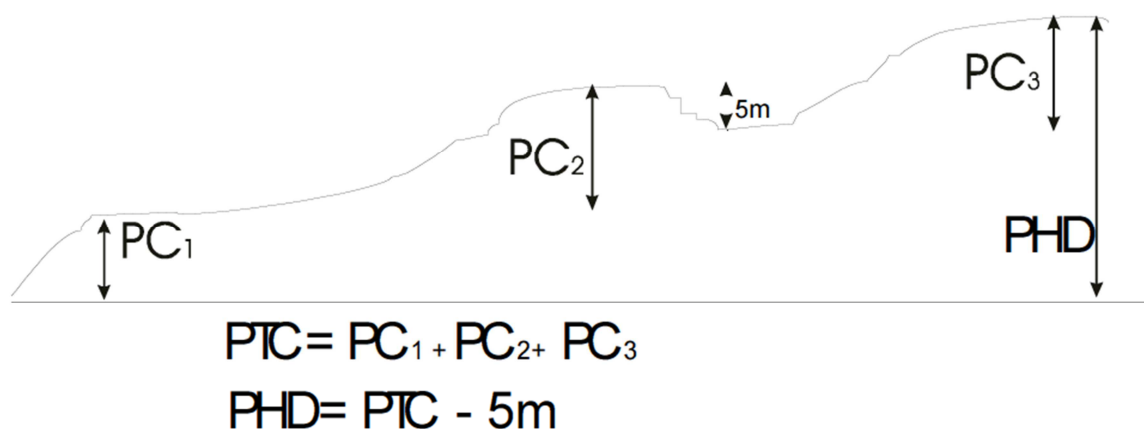
- International Ski Competition Rules (ICR), Federation Internationale de Ski 2012
- Cross-Country Homologation Manual, Federation Internationale de Ski 2012
- IBU Event and Competition Rules, International Biathlon Union 2010
- Nasjonale Konkurranseregeler, Norges Skiskytterforbund 2012
- Renn reglement langrenn, Norges Skiforbund 2010
- Skianlegg – Planlegging og bygging av anlegg for langrenn og skiskyting, Kultur- og Kirkedepartementet 2007
- Planlegging og bygging av rulleskiløyper, Norges Skiforbund 2008
- Universell utforming av idretts- og nærmiljøanlegg, Kulturdepartementet 2012

5.1 Konkurransekrav, senior og junior

Krava til senior- og juniorløyper frå FIS er tekne opp i det nasjonale renn regelementet til NSF. Same leis er krava til IBU tekne opp i konkurransereglane til NSSF. Krava til høgdeprofil frå IBU går berre på total stigning (TC). Desse krava er samanlikna med krava til FIS og det er funne at dei samsvarar bra (sjå TC i tabell 3 og TC/runde i tabell 4). FIS har ikkje berre konkurransereglar, men også ein manual til løypedesign. Konkurransereglane som omhandlar stigning og fall er også medteke i manualen. Homologeringsmanualen til FIS [5] kan då nyttast til løypeutforming både for seniorar og juniorar i skiskyting og langrenn. Retningslinjene kan også finnast kortfatta i publikasjonen Skianlegg [3].

Homologering er typegodkjenning og fortel korleis løypene bør byggjast opp. Sidan det er motbakkane som har mest å sei på løypenes krav til løparen, er det dei som vert vektlagt i homologering. Manualen innleiar med å definere nokre uttrykk som omtalar motbakkar (og dermed løypeeigenskapar). Det presiserast at kategoriseringa av motbakkar gjeld internasjonale konkurranseløyper (for junior og senior), men at nemningane for høgde (MC, TC og HD) gjeld alle løyper.

1. Kategori A stigning
 Kategori A er hovudstigningar med høgdeforskjell (PHD) ≥ 30 m. Hellinga er mellom 9 og 18 %, men brytast ofte med kortare kupert terreng under 200 m i lengde og utforbakkar kortare enn 10 m i PHD. Gjennomsnittleg helling skal då liggja mellom 6 og 12 %.
2. Kategori B stigning
 Kategori B er kortare motbakkar med PHD mellom 10 og 29 m. Hellinga er mellom 9 og 18 %, men kan vera slakkare dersom noko av hellinga er over 9 % og gjennomsnittleg helling vert over 6 %.
3. Kategori C stigning
 Kategori C er bratte, men korte motbakkar med PHD mellom 4 og 10 m der hellinga skal vera over 18 %. Motbakkar under 4 m PHD reknast inn i kupert terreng eller kategori A og B stigningar.
4. Maksimal stigning (MC for maximum climb)
 MC er den stigninga med den høgste PTC, med andre ord den største motbakken.
5. Total stigning (TC for total climb)
 TC er summen av alle motbakkar i ei løype.
6. Høgdeforskjell (HD for height difference)
 HD er den vertikale avstanden mellom løypas høgste og lågaste punkt
7. Partiell høgdeforskjell (PHD for partial height difference)
 PHD er høgda, frå botnen til toppen, som nyttast til rekne ut gjennomsnittleg helling i ein motbakke.
8. Partiell samla stigning (PTC for partial total climb)
 $PTC = PC_1 + PC_2 + PC_3$ for kategori A og B stigningar som har seksjonar med ulik helling. Dersom det ikkje finst noko utforbakkar i stigninga vert $PTC = PHD$. PTC fortel om terrengfordelinga.
9. Partiell stigning (PC for partial climb)
 PC er seksjonar med ulik stigning, sjå figur 1.



Figur 1: Forskjellen på PTC og PHD. Henta frå Homologeringsmanualen til FIS [5]

Vidare i løypemanualen vert det sagt at alle løyper skal bestå av omtrentleg 1/3 motbakkar, 1/3 kupert terreng og 1/3 utforbakkar. Kupert terreng definerast som bølgjande terreng med korte motbakkar og utforbakkar med PHD < 10 m, og utan kategori C stigningar. Utforbakkar vert designa med omsyn til sikkerheit og med taktiske og tekniske utfordringar. Løypene skal bestå av eit variert spekter av lange og korte, bratte og slakke utforbakkar. Dei små har ein høgdeforskjell på mellom 10 og 29 m, medan dei store ligg over 29 m i høgde. I utforbakkar med svingar vert nødvendigheita av dosering understreka.

Den totale stigninga (TC) skal fordelast slik at 25-55 % vert kategori A stigningar, 25-55 % kategori B stigningar og 15-35 % kupert terreng. Det vil sei at det skal til saman vera 65-85 % kategori A og B stigningar.

Under følgjer først tabell 2 som angir krav til innhald av kategori A, B og C stigningar til ulike sløyfelengder. Sidan kjem tabell 3 som angir grenseverdier for HD, MC og TC til ulike løypelengder.

Tabell 2: Krav til ulike stigningar for senior og junior. Henta frå Homologeringsmanualen til FIS [5]

Length of loop	Major Uphills (A)		Short Uphills (B)	Steep Up-hills (C)
	Gradient 9 - 18 %		Gradient 9 - 18 %	>18 %
	Average 6 - 12 %		10m<PHD<29m	4 m<PHD<10 m
	Qty	PHD (m)	Qty	Qty
Sprint Classic			1-2	0
2.5 km	1	30-50	1-3	0-2
3.3 km	1	30-50	2-3	0-2
3.75 km	1	30-80	3-4	0-2
5 km	1-2	30-80	3-5	0-3
7.5 km	2-3	30-80	4-6	0-4
8.4 km	3-4	30-80	4-7	0-4
10 km	3-4	30-80	5-7	0-4
12.5 km	1-2	51-80	6-9	0-5
	2-3	30-50		
15 km and 16,7 km	1-2	51-80	>8	0-8
	3-5	30-50		

Tabell 3: Krav til høgdeforskjell (HD), maksimum stigning (MC) og totalt stigning (TC) for sr. og jr. Henta frå ICR [6]

Course distance	HD	MC	TC
Sprint F	max. 50 m	0 - 30 m	0 - 60 m
Sprint C	max. 50 m	10 - 30 m	20 - 60 m
2,5 km	max. 50 m	30 - 50 m	75 - 105 m
3,3 km	max. 65 m	30 - 65 m	100 - 135 m
3,75 km	max. 80 m	30 - 80 m	100 - 150 m
5 km	max. 100 m	30 - 80 m	150 - 210 m
7,5 km	max. 125 m	30 - 80 m	200 - 300 m
8,3 km	max. 125 m	30 - 80 m	210 - 350 m
10 km	max. 125 m	30 - 80 m	250 - 420 m
15 km and over	max. 150 m	30 - 80 m	400 - 600 m

Det presiserast i Homologeringsmanualen at noko avvik frå krava kan verta naudsynt. Men dersom ein havnar utom krava på eit punkt lyt det kompenseras på eit anna punkt. Dette var dei viktigaste retningslinjene for utforming av konkurranseløyper. For ytterlegare rettleiing til løypeutforming må manualen lesast.

I skiskyting er distansane mellom 6 og 20 km for ungdom (16-19 år), junior (20-21 år) og senior, men sløyfene er kortare grunna skyting. Distansane varierer med kjønn, alder og disiplin. Det same gjer krava til total stigning (TC). I tabell 4 har eg gjort ei samanfating frå konkurransereglane til IBU [7]. Samanfatinga er med omsyn til kva sløyfer som trengs for å dekke alle konkurransar med unntak av supersprint. Ved å granska total stigning per km (TC/km) kan ein sjå at sløyfene til dei yngste kvinnene skal vera ein tanke lettare, men ikkje mykje. Det er hovudsakleg distansen som avgjer i kva grad løypa er lett eller tung. Til samanlikning skal ei langrennssløyfe på 2,5 km ha 30-42 TC/km, medan ei sløyfe på 10 km ligg på 25-42 TC/km.

Tabell 4: Krav frå IBU til totalt stigning (TC) for menn senior (M-sr), kvinne senior (K-sr), menn junior (M-jr), kvinne junior (K-jr), menn ungdom (M-u) og kvinne ungdom (K-u). Utdrag frå konkurransereglane til IBU [7]

Gruppe	Sløyfe	Rundar	TC/runde	TC/km
M-sr	4 km	5	120-160	30-40
M-sr, M-jr	3,3 km	3	100-150	30-45
M-sr, M-jr, K-sr	3 km	5	80-120	27-40
M-sr, M-jr, K-sr, M-u	2,5 km	5	70-100	28-40
K-jr	2,5 km	5	80-100	32-40
M-sr, M-jr, K-sr, K-jr, M-u	2,5 km	3	67-100	27-40
K-sr, K-jr, M-u	2 km	5	40-80	20-40
K-sr, K-jr, K-u	2 km	3	50-83	25-41
K-u	2 km	5	40-70	20-35
K-u	1,5 km	5	40-60	27-40

5.2 Konkurranseskrav, yngre klassar

Retningslinjene for konkurranseløyper til yngre klassar, det vil sei frå 16 år og yngre, finn ein i dei nasjonale konkurransereglane til langrenn [8] og skiskyting [9].

- MC bør ikkje overstige 0,75 % av løypelengda
- HD bør ikkje overstige 1,5 % av løypelengda
- TC bør ligga innanfor 2–3,5 % av løypelengda

I tillegg kan Skianlegg [3] opplysa om at fiskebeinsbakkar bør unngåast for yngre klassar. Grensa for fiskebein er 18 % for dei beste seniorane og 15 % for yngre løparar. Det antakast i denne samanhengen at juniorar inkluderast i «yngre løparar». Fiskebein gjeld sjølvstilt klassisk stil.

5.3 Universell utforming

I publikasjon om universell utforming av idretts- og nærmiljøanlegg kan ein finna normer for trasear med fast dekke for idrettsaktivitet og friluftsliv tilpassa funksjonshemma [10]. Her blir det satt maksimums- og anbefalte krav til stigning og fall (tabell 5).

Tabell 5: Krav til stigning og fall i universell utforming

	Maksimum	Anbefalt
Stigning/fall over 100 m	1:12 (8%)	1:20 (5%)
Stigning/fall under 100 m	1:10 (10%)	1:12 (8%)

Det heiter at lange stigningar ikkje bør førekomma. Og dersom det er vanskeleg å unngå bør dei brytast opp med kortare og flatare parti.

5.4 Generelt

Heftet Planlegging og bygging av rulleskiløyper [2] innleiar med å opplyse om at det er «viktig at traseane ikkje er for krevjande med omsyn til stigning og fall, og anlegga bør ha eit stort brukarpotensiale». Seinare vert det sagt at ein skal unngå motbakkar med helling over 20 %, men at ein bør ha korte delar med motbakkar opp mot 20 %

Om utforbakkar kan ein lese at dei bør vera alpint teknisk krevjande, samstundes som sikkerheita vert ivareteken. Svingar som ligg i utforbakkar skal vera doserte.

Under generell utforming av løypenettet behovet for løyper tilpassa ulike brukargrupper og ferdigheitsnivå understreka. Heftet opplyser at løypeprofilane må vera differensierte. Det må finnast alternative sløyfer med ulik stigningsgrad, moglegheit til å kutte tyngre parti eller områder med risiko for uhell, lettare parti nær stadion og tyngre parti i utkanten av løypenettet.

Skianlegg [3] fortel at ein, for å tilfredsstille fleire årsklassar og nivå, bør planlegge løyper med mindre MC, HD, TC og slakare helling enn maksimumsverdiane. Løypene kan differensierast ved å planlegge forskjellige sløyfer med ulik helling eller sløyfer som kuttar ut tyngre parti.

5.5 Breidde

I konkurransereglane til FIS om rulleskikonkurransar [6] blir det sagt at løypene skal vera minimum 4 meter breie. Gjennom føringar frå Skiforbundet [2] heiter det at løypene skal vere minimum 3 meter breie og at «stigningane bør ha ei breidde på 6 meter for å sikre passering av fleire løparar». Ei ikkje asfaltert vegskulder skal vera minimum 0,5 m brei. I universell utforming [10] er minimumsbreidda også satt til 3 meter, men det presiserast at breidda må aukast i vanskelege parti slik som i svingar.

5.6 Sikkerheit

I konkurransereglane til FIS [6] blir det sagt om rulleskikonkurransar at:

- Løypa må designast med høgste prioritet til sikkerheit
- Hinder eller farlege gjenstandar langs løypa må fjernast
- Utforbakkar må ikkje ha skarpe svingar

Publikasjonen Universell utforming [10] frå Kulturdepartementet seier følgjande om asfaltløyper tilpassa funksjonshemma:

- Ein må unngå skarpe svingar ved foten av utforbakkar.
- Kantsikring må visast stor merksemd. Løypast kantar bør dekkast med sand/grus/jord og såast til.
- Trær, stubbar og større steinar som kan representera ein fare langs løypa, må fjernast eller polstrast.
- Ytterkantane av asfaltløypa merkast med stipla, kvit linje.
- Det bør settast opp kilometerskilt, køyreretningsskilt, opplysningsskilt og bortetter, samt varselskilt på dei stadene der dette er naudsynt.

Her er utdrag frå Planlegging og bygging av rulleskiløyper [2]:

- «I risikoområder må ein vurdere ei noko breiare vegskulder. Bruk komprimert sidemasse på vegskulder, deretter må ein så i gras.»
- «Å sikre god sikt for brukargruppene i traseen er viktig. Slik kan ein unngå at farlege situasjonar oppstår. Difor er det viktig å rydde området rundt traseen for skog.»

6 METODE

6.1 Utvalet av løyper

For å få eit best mogleg bilete av rullleskiløypene i Noreg burde alle 33 løypene vore granska. Dette er det ikkje ressursar til i eit slikt prosjekt verken på tid eller økonomi. Utvalet er derfor på ni løyper. Valet av desse er gjort med fleire omsyn. Det første omsynet er å finne løyper med forskjellige eigenskapar. Dette gjerast for å få eit stort mangfald med forskjellige løysingar som kan samanliknast slik at dei beste løysingane kan finnast. Dersom det vert vanskeleg å definera dei beste løysingane, kan ein likevel finna ut kven av dei ni løypene som best tilfredsstillar målet om fleirbruk. Ni like løyper kunne ikkje gitt slike svar. Med forskjellige eigenskapar meinast alder på løypa, lengde, breidde, talet på og oppbygging av motbakkar og utforbakkar, utforming av svingar og tilpassing til ulike brukargrupper.

Det vitast lite om dei resterande 24 løypene. Derfor er det også vanskeleg å vite i kor stor grad utvalet er representativt. Det antakast likevel at variasjonen i utvalet bidreg positivt.

Det andre omsynet er, trass i ein viss variasjon på alder, å ta med flest moderne løyper. Tanken bak er at dei løypene som sist er bygd liknar mest på dei som skal byggjast i nærmaste framtida. Dei nyaste løypene har henta erfaring frå dei eldre løypene, og ein kan anta at moderne løyper er betre utforma enn eldre løyper.

Det tredje omsynet er geografisk plassering. Dette er av reint praktiske årsakar i forhold til ressursbruk. I dette prosjektet vart tida knapp då løypene måtte besøkast før frost og snø tok til på hausten. Løyper som ligg på Sørlandet, Vestlandet og i Nord-Noreg har hamna utanfor nedslagsfeltet grunna avstand.

Løypene vert presentert i same rekkjefølgje som dei vart besøkt, derav talet i parentes. Talet kjem seinare til å bli identifikasjonen eller forkortinga på løypa. Også element (mot- og utforbakkar, svingar og deler av løypene) som vert granska får same identifikasjonen slik at ein kan sjå kor elementet er henta frå.

- Saupstad Skistadion(1)
- Knyken Skisenter (2)
- Meråker (3)
- Birkebeineren Skistadion (4)
- Øverby Skistadion (5)
- ØTS-Skisenter - Karidalen (6)
- Holmenkollen (7)
- Konnerud Skistadion (8)
- TOS-Arena - Hummelfjell (9)

I kapittel 7 vert løypene presentert med tilhøyrande eigenskapar av to grunnar:

1. For utbygging av framtidige løyper er det interessant å legge eksisterande løyper til grunn.
2. Funn frå spørjegranskingane må sjåast i forhold til løypeeigenskapane.

6.2 Feltarbeidet

Då løypene vart besøkt hausten 2012 jobba eg med den første problemstillinga. Den gav grunnlag for å sjå nærmare på både vegteknisk og skiteknisk utforming i tillegg til kostnader. For kvart anlegg vart løypene testa. Det vart gjort oppmålingar og tatt bilete. Eit forsøk på å få eit intervju med utbyggarane var delvis vellukka sidan ikkje alle hadde moglegheit til å stille. Der eg ikkje fekk intervju på staden vart spørsmåla sendt i etterkant og svar mottatt via mail. Tabell 6 viser kva intervju som er gjort på staden og via mail. Intervjua er ikkje nytta i vesentleg grad i oppgåva, men kan vera av interesse for lesaren. Dei kan finnast i vedlegg 1.

Tabell 6: Intervju med utbyggarar på staden eller via mail

På staden	Via mail
Knyken (2)	Saupstad (1)
Meråker (3)	Birkebeineren (4)
Øverby (5)	Holmenkollen (7)
Karidalen (6)	Hummelfjell (9)
Konnerud (7)	

I tillegg til intervjuet vart det samla inn løypekart og løypeprofilar. Desse er seinare nytta flittig i løypekarakteristikkar, spørjegranskingane og til å finne verdiar (høgde, helling, radius, bogelengd) til granskinga av dei ulike elementa (motbakkar, utfor, svingar, deler). Tre av løypene hadde ikkje løypeprofilar (løype 3, 6 og 7). Til desse løypene har eg laga profilen sjølv med hjelp av norgeskart.no, norgebilder.no og excel.

Testing av løypene vart gjort hovudsakleg med omsyn til svingane.

6.3 Svingane - kva er problemet?

Rulleskiløyper byggjast gjerne i sløyfer slik at ein får mange svingar gjennom løypa. Ein sving treng ikkje vera eit kritisk punkt. Ofte ligg svingane i eller på toppen av motbakkar. Ein oppnår ikkje høg fart og det krevjast lite av svingen. I høg fart vil enkle svingar vera samsvarende med stor radius eller kort bogelengd. Slik kan krevjande svingar lett unngåast, men i skiløyper er det ønskeleg med utfordrande svingar. Også rulleskiløyper bør ha tekniske utfordringar. Dette poengterast i Skiforbundets hefte om rulleskiløyper [2]: «Nedkøyringane bør planleggast slik at dei er alpint teknisk utfordrande, samstundes som sikkerheita bli ivareteken». Derfor vil ein alltid finna nokre krevjande svingar i rulleskiløypene.

Det har vist seg vanskeleg å lage gode, og fortsatt utfordrande svingar i rulleskiløyper. Sjølv i løyper av nyare dato vert ofte krevjande svingar kritiske punkt i forhold til sikkerheit. Dette er oftast grunna krappe svingar der rulleskiløparen har høg fart og svingen ikkje er tilstrekkeleg dosert. Dersom rulleskiløparen ikkje klarar svingen, eller vert skremd til å trekkje seg, vil det resultere i fall. Konsekvensen av fall i ei skiløype er gjerne snø i buksa og ein broten stav, medan konsekvensen av fall i ei rulleskiløype kan vera hol i buksa og ein broten arm. Derfor gjerast det oppmålingar slik at gode og dårlege svingar kan samanliknast og det kan finnast

kva som karakteriserer gode svingar som fortsatt er teknisk krevjande. Kanskje kan det finnast grenseverdier for korleis svingar bør utformast?

I oppmålingane har eg enda opp med 30 meir eller mindre krevjande svingar. Dette er ikkje eit spesielt utval, men heller nærmast alle alpint teknisk utfordrande svingar i dei ni løypene som er besøkt. Med krevjande eller utfordrande svingar meinast ikkje at dei er vanskelege, men at dei køyrast med høg fart og har krapp radius. I dette prosjektet er høg fart definert som over 20 km/t og krapp radius er under 30 meter.

Rulleskiløparen kan opparbeida fart over 20 km/t på flata. Derfor ligg ein av svingane på flata, medan resten av svingane enten ligg i ein utforbakke eller har ein utforbakke i forkant. Med grunnlag i desse svingane er målet å skilje god frå dårleg praksis ved å knyta fart, radius og dosering opp mot opplevd vanskegrad.

6.3.1 Metode for testing av svingane

Parametrar som målast er:

- Fart [km/t]
- Høgde/fall inn mot svingen [m]
- Helling inn mot svingen [%]
- Radius [m]
- Bogelengd [°]
- Breidde [m]
- Dosering [%]

Ein parameter som ikkje er målt, men som også påverkar svingens kvalitet er svingens helling i lengderetninga. Med dette meinast om svingen ligg i ei utforkøyring, på flata eller i ein motbakke. Den målte farta kan vera den same. I utforkøyringa kan løparen ha aukande fart, medan han vil ha minkande fart i motbakken, og derfor opplevast siste tilfellet som mindre utfordrande.

Det er heller ikkje tatt høgde for om vegbana er tørr eller blaut, noko som antakast å gi utslag på farta. Eit anslag er at blaut vegbane reduserer farta med mellom 2 og 5 km/t.

Alle svingane er testkøyrte tre gonger der farta er målt, og ei personleg vurdering av svingens kvalitet er gjort på skalaen; svært dårleg, dårleg, middels, bra, svært bra. Seinare vert brukaranes meiningar om svingane også lagt til grunn. Svingane er køyrte aggressivt og i hockey der det let seg gjera. Dette gjerast fordi farta i ein konkurransesituasjon eller under hardtrening må vera retningsgivande.

Hensikta med å måle farta er at den opplevde vanskegraden lettare skal kunna sjåast mot radius og dosering. Vidare koplast farta med utforbakkens høgde/fall og helling. Slik kan ein nytta oppmålingane til å anslå farta i ein gitt teknisk krevjande sving (sjå kapittel 6.2.5).

Svingane er køyrte med Swenor skøyteski modell 65-000 med toarhjul. Rulleskia er over fem år gamle. Hjula er slitt, noko som gir dårlegare svingeigenskapar, men rullestanden er ca.

lik nye ski. Farta er målt med GPS-klokke med ei nøyaktigheit på +/- 2km/t. Det er farta i inngangen til svingen som er gjeldande, men her kan det vera avvik sidan klokka har forsinkartid på ca. 2 sekund.

Høgde/fall inn mot svingen er henta frå løypeprofilar. Helling inn mot svingen er utrekna høgde over horisontal lengde (H/L), også dette henta frå løypeprofilar. Hellinga i utforbakken vil i røynda variera, men forenkla nyttast middelveidien. Verdiane som er funne kan ha noko avvik. Dette kjem av at høgdeprofilane kan vera unøyaktige.

Radius er målt på løypekart med hjelp av passar og linjal eller i Norgeskart på nett. Alle svingane er betrakta som reine sirkelkurver. Dette er ei forenkling, men heller ikkje så langt frå sanninga. Svingens bogelengd er vurdert ut frå løypekart.

Det er nytta målehjul for å dele svingen i fem punkt med lik avstand (0/4, 1/4, 2/4, 3/4 og 4/4). Målehjulet gir også kor lang svingen er i meter, som saman med svingens bogelengd også kan nyttast til å rekne ut eller kryssjekka radiusen. Dosering er målt med digital avstandsmålar i dei fem punkta, frå inngang (0/4) til utgang (4/4). Målaren er lagt oppå ein 60 cm vater for dekkja ei større breidde. Alle målingar er gjort normalt på lengderetninga. Dersom svingen likevel kan tenkjast å ha inn- og utgåande klotoide vil denne oftast liggje utanom målingane, men kan også vere ein del av første og siste firdelen av svingen.

Alle oppmålingar er gjort av underteikna, som er ein erfaren rullerulleskiløpar. For kvar sving kan det reknast rundt 30 min med oppmålingar.

6.3.2 Forslag til forbetring av testinga

Det finst fleire områder der arbeidet kunne vore gjort noko betre. Under testing og oppmåling fekk eg kjenna på tre faktorar som ville redusera kvaliteten på arbeidet; regn, virus og tidsknappheit. Eg innrømmer at nokre snarveggar vart tatt.

Blaut asfalt reduserer som nemnt farta noko. I tillegg kan regnver gå ut over rulleeigenskapane ved at det set seg sand i systemet. I dette tilfelle bør utstyret vaskast og oljast i etterkant, for å unngå dårlegare rulleeigenskapar til neste runde.

Det vart lagt opp til ei reiserute der sju løyper (løype 4 – 9) skulle besøkast på fire dagar. Det gjekk greitt, men eg vil tilråda andre å bruka meir tid. I farta vart det tatt nokre val som gjorde at 28 svingar vart testa, men berre 25 av desse kunne nyttast i spørjegranskinga. Seinare har eg oppdaga at to interessante svingar, som brukarane har en del meiningar om, vart oversett.

Dersom arbeidet skulle gjerast oppatt ville eg valt tørre dagar til testing. Eg ville vore i god form og hatt rikeleg med tid slik at eg først kunne gått gjennom løypa to til tre gonger. Då hadde eg forstått systemet godt nok til å vite kva svingar som burde målast. I tillegg kunne det takast mål av farta i reine utforbakkar, og ikkje berre utforbakkane som gir fart til ein sving. Med auka utval ville modellen som er laga for anslå farta i teknisk krevjande svingar styrkast.

6.3.3 Korleis anslå farta med teoretisk tilnærming?

Fysikken kan nyttast til å rekne ut farta dersom ein veit høgda eller fallet og lengda fallet verkar over. Under visast korleis dette kan gjerast.

Kinetisk energi kan definerast som det arbeidet som trengs for å akselerere opp i ei gitt fart. Bidraget til farta vert tyngdekrafta minus bidraget til motstandskreftene.

Kinetisk energi (E_k) er potensiell energi (E_p) minus rullefriksjon (E_f) og luftmotstand (E_m).

$$E_k = E_p - E_f - E_m$$

$$E_p = m \cdot g \cdot h \quad [11]$$

$$E_f = m \cdot g \cdot c \cdot L \quad [12]$$

$$E_m = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot C_d \cdot (v_1)^2 \cdot L \quad [13]$$

Benemningar:

- m = masse [kg]
- g = tyngdeakselerasjonen [m/s^2]
- h = høgde/fall [m]
- c_r = rullefriksjonskoeffisient
- L = lengd [m]
- ρ = lufttettleik [kg/m^3]
- A = tverrsnittsareal [m^2]
- c_d = dragkoeffisient
- v = fart [m/s]

Det enklaste uttrykket for kinetisk energi er:

$$E_k = m \cdot v^2 / 2 \quad [11]$$

Skriv om formelen og får eit uttrykk for farta:

$$v = \sqrt{(2 E_k / m)}$$

Problemet med denne formelen er at E_k er avhengig av E_p , E_f og E_m , og at E_m igjen er avhengig av farta v_1 . Sidan farta v_1 ikkje er konstant, men aukande frå 0 (eller til dømes 3 m/s for ein rulleraskiløpar i trening) til maksfart i botnen av bakken, vert det etter kvart avansert matematikk.

Det er gjort eit forsøk i Matlab på å finne ei løysing på problemet. Ein metode for å rekne ut farta er funnen, men eg har ikkje lukkast med å finna samsvar med data som er målt, sjølv med fleire forskjellige input verdiar. Det kan vera fleire grunnar til at dette viser seg vanskeleg.

For det første er inngangsfarta aldri null. Den er avhengig av terrenget i inngangen til utforbakken og av innsatsen til løparen. For det andre vil ein alltid tilpassa sittestillinga i utforbakken etter forholda. Etter kvart som farta aukar vil ein røyse seg meir opp. Når svingen nærmar seg vil ein kanskje ta ut armene noko.

I figur 2 kan ein sjå korleis formlane er programmert i Matlab. I formelen for luftmotstand er lufttettleiken ρ satt til 1,293 [14] og produktet av tverrsnittsarealet A og dragkoeffisienten c_d

er satt til 0,6, litt over ei noko opprøyst hockeystilling etter vindmålingar av luftmotstand i alpint [15].

```

1 function farten = fartsfunksjon(h,L)
2
3     vekt=75;%løpervekt
4     fall=h/L;%regner ut meter fall per meter
5     fart=0;
6     Ep=0;
7     Ek=0;
8     teller=1;%teller for hvert punkt
9     for i = 0.1:0.1:L;%beregner 10 punkter for hver meter. antar konstant fart her
10        Ep=vekt*9.81*fall*0.1;%ganger med 0.1 fordi vi bare går 0.1 m
11        Ef=vekt*9.81*0.01*0.1;%ganger med 0.1 fordi vi bare går 0.1 m
12        Em=0.5*1.293*0.6*fart(teller)*fart(teller)*0.1;%bruker farten i øyeblikket
13        Ek=Ek+Ep-Ef-Em;%legger til endringen i kinetisk energi de siste 10 cm (i tillegg til den vi har fra før)
14        teller=teller+1;%går til neste punkt
15        fart(teller)=sqrt(2*Ek/75);%lagerer verdi for farten
16    end
17
18    fart=fart*3.6;%gjør om til km/t
19    plot(fart,'r')
20    xlabel('antall dm')
21    ylabel('km/t')
22
23    disp(['maksimal hastighet er: ',num2str(max(fart)),' km/t'])
24
25 end
26

```

Figur 2: Formlane programert i Matlab

For å forklare litt av problemet tek eg utgangspunkt i den lengste utforbakken som er målt. Den har høgd på 30 m, lengd på 500 m og farta er målt til 47 km/t. Dersom bakken køyrast i litt over ei noko opprøyst hockeystilling ($A \cdot c_d$ lik 0,6), kan maksfarta reknast til 35 km/t. Og dersom bakken køyrast i djup hockey, med $A \cdot c_d$ lik 0,3, kan farten reknast til 47 km/t. Vidare kan ein ta utgangspunkt i utforbakken med høgst målte fart på 48 km/t. Denne er mykje brattare og dersom $A \cdot c_d$ settast lik 0,3, kan maksfarta reknast til 57 km/t.

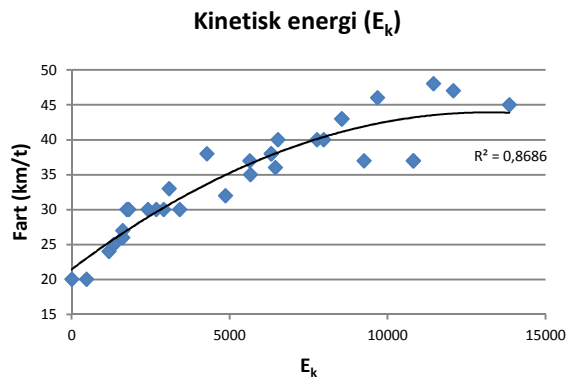
Dette var forskjellar i farta ved å endre parameteren $A \cdot c_d$. Det er også truleg at rullemotstandskoeffisienten c_r vil auke med auka fart, og det kan sikkert finnast fleire parameterar.

6.3.4 Korleis anslå farta med bruk av empiri?

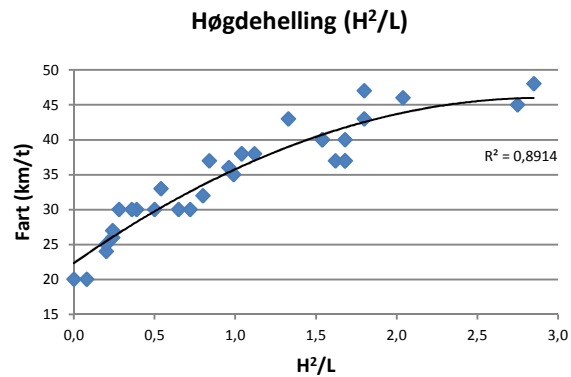
Sidan det er svært vanskeleg å kalkulere fart ut frå eit teoretisk perspektiv, vil eg sjå vekk frå dette og finna ein grafisk metode for avlesing av fart, basert på oppmålingane. Det er gjort fartsmålingar i 32 utforbakkar som gir fart til teknisk krevjande svingar og visast i tabell 7. Sidan farta er avhengig både av høgda og lengda til utforbakken, trengs ein modell som tek høgde for begge. Høgda aukar farta, medan lengda minkar farta. For å gjere det enkelt kan farta sjåast mot produktet av høgda (H) og hellinga (H/L). Dette produktet kallar eg *høgdehelling* (H^2/L). Dette er ein tilpassingsformel som har vist seg å samsvare bra med ei trendlinje på korleis farta nærmar seg konstant etter kvart som utforbakkane vert større.

For å sjå om betre samsvar kan finnast har eg prøvt andre, liknande formlar. Ein av dei er eit uttrykk for kinetisk energi (E_k) og er ei forenkla utledning frå formlane i kapittel 6.2.3. Den

varierende farta (v_1) er sett til konstant 20 km/t. Med løparvekt på 75 kilo kan formelen for kinetisk energi (E_k) skrivast slik: $E_k = 736H - 20L$. Samsvaret mellom den oppmålte farta og formelen visast i figur 3 og samanliknast med samsvaret mellom høgdehelling (H^2/L) og fart i figur 4.



Figur 3: Kinetisk energi mot oppmålt fart



Figur 4: Høgdehelling mot oppmålt fart

Samanlikninga mellom høgdehelling (H^2/L) og fart har eit samsvar på $R^2 = 0,8914$. Dette er bra, og kanskje så tett på $R^2 = 1$ som ein kjem med varierende føre, forhold og køyrestilling.

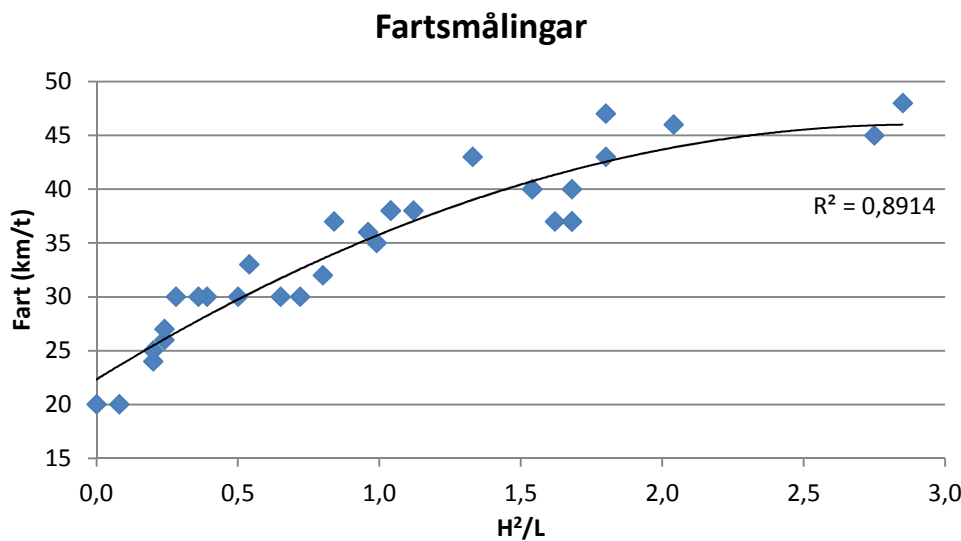
Tabell 7: Målingar av fart, høgde og helling i utforbakkar, sortert etter fart frå minst til størst.

Utfor/sving:	Fart[km/t]	Høgde[m]	Helling[%]	Høgdehelling[H^2/L]
Stadionsvingen (2)	20	0	0	0,0
Kopling 8R (5)	20	2	4	0,1
Bremsesvingen (7)	24	5	4	0,2
Skyttarsvingen (3)	25	4	5	0,2
Øvre retursving (3)	26	4	6	0,2
Rullestolsvingen (5)	27	4	6	0,2
Motsatt retning (2)	30	3	13	0,4
Kopling 7R (8)	30	4	7	0,3
Slakkesvingen (4)	30	5	10	0,5
Over hoppbakken (7)	30	5	13	0,7
Bankbrusvingen (2)	30	6	12	0,7
Storkryssset (4)	30	6	6	0,4
Storsvingen (8)	32	8	6	0,5
Under brua (7)	33	6	9	0,5
Vendaren (6)	35	11	9	1,0
Skumlesvingen (8)	36	16	6	1,0
"Førlig sving" øvre (4)	37	14	6	0,8
Bremesløyfa (1)	37	18	9	1,6
Store utfor indre (3)	37	24	7	1,7
Store utfor ytre (3)	37	24	7	1,7
Supersvingen (6)	38	7	16	1,1
Øverbysv. indre (5)	38	12	7	0,8
Øverbysv. ytre (5)	38	12	7	0,8
Første utfor (6)	40	11	14	1,5
"Førlig sving" nedre (4)	40	13	11	1,4
Dårlege 180 (9)	40	14	12	1,7

Gode 180 (9)	43	15	12	1,8
Langbakken (2)	43	19	7	1,3
Utfor (9)	45	25	11	2,8
Krappsvingen (1)	46	17	12	2,0
Undergangen (8)	47	25	6	1,5
Brattbakken (2)	48	19	15	2,9

6.3.5 Korleis nytta modellen?

Etter tilpassing har eg landa på ein modell (figur 5) der den målte farta vert samanlikna med produktet av høgd og helling (H^2/L). Korleis skal modellen nyttast?



Figur 5: Farta i ulike utforbakkar samanlikna med høgdehelling (H^2/L)

Det er tenkt at modellen skal nyttast til å finne farta ved ein gitt utforbakke. Det er spesielt interessant i finna forventa farta i teknisk krevjande svingar som er tilknytt utforbakkar, men modellen kan også nyttast til å vurdere strake utforbakkar.

Framgangsmåten er først å finne høgda (H) og lengda (L) til bakken. Lengda skal i teorien målast i horisontalplanet, altså er det ikkje lengda av sjølve bakken, men dette har lita eller ingen betydning (med omsyn til målefeil og minimale forskjellar). Når ein veit høgda og lengda kan ein plote dette i formelen H^2/L . For ein utforbakke som er 10 m høg og 100 m lang (10 % helling) vert $H^2/L = 1,0$. Då er det berre å nytte trendlinja i grafen til å lese av farta. For $H^2/L = 1,0$ ligg farta rundt 36 km/t.

Hugs at dette gjeld løparen og utstyret som er nytta i denne målinga, og at farta ikkje bør sjåast mot anna enn dei oppmålingane som er gjort av svingar og som seinare presenterast under resultat.

6.4 Spørjegranskingane

Hensikta med spørjegranskingane er å finne brukarane si meining om løypene og elementa som løypene inneheld. Deretter er målet å nytte desse meiningane til å finne grenseverdiar, eller med andre ord, fleire retningslinjer som løypene kan byggjast etter. Det er altså ikkje berre interessant å vite kva løyper som er for lette, middels og for tunge, men også kvifor dei er det. Ei av spørjegranskingane kan finnast i vedlegg 2. Granskingane er køyrt på bokmål sidan det er den vanlegaste målforma i Trøndelag og på Austlandet.

6.4.1 Distribusjon

Kvar løype har sine brukarar. For å nå ut til desse trengs ei spørjegransking per løype, totalt ni spørjegranskingar. Det er valt å nytte internett til å distribuere spørjegranskingane via linkar. Tre kanalar er funne mest effektive og alle tre er nytta; idrettslaga sine heimesider, facebook og distribusjon gjennom mail.

Ledarane i idrettslaga har hjelpt til med å legge ut linken til spørjegranskingane på deira heimesider. Det verkar som at det er flest føresette og mosjonistar som føl med på desse sidene. Responsen har vore deretter. Idrettslaga har ofte også grupper på Facebook. Her er dei yngre brukarane flinkare til å følgje med. Eg har då bedt dei som styrer sida om å legge ut linken, eller eg har bedt om å bli medlem i gruppa, fått tilslag og lagt ut linken sjølv. Facebook er også nytta til å distribuere linken gjennom personar eg kjenner frå før. Ved Meråker Idrettsgymnas og NTG Lillehammer har lærarar hjelpt til med å sende linken ut til elevane gjennom mailinglister. Nøyaktig kva respons dei ulike tiltaka har, vitast ikkje nøyaktig. Under følgjer tabell 8 som fortel korleis spørjegranskingane er distribuert til brukarar ved dei ulike løypene.

Tabell 8: Kva heimesider, kva Facebooksider og kva andre tiltak som er nytta.

Løype	Heimeside	Facebook (Fb)	Andre tiltak
1	Trondhjems Skiskytter (TS), Heimdal IF - ski		Mailingliste, NTNUI langrenn. Formidla til Heimdal VGS via ledar i TS
2	Orkdal IL Ski	Orkdal I.L - Langrenn og skiskyting, Nye Knyken Skisenter	Link sendt kjenningar med oppmoding om å formidle vidare på Fb.
3			Mailingliste, elevar ved Meråker VGS. Link sendt kjenningar med oppmoding om å formidle vidare på Fb.
4		Birkebeineren Skistadion	Mailingliste, elevar med NTG. Link sendt kjenningar med oppmoding om å formidle vidare på Fb.
5	Gjøvik Skiklubb Langrenn, Raufoss IL	Gjøvik Skiklubb - langrenn	Link sendt kjenningar med oppmoding om å formidle vidare på Fb.
6	Østre Toten Skilag, Gjøvik Skiklubb Langrenn	ØTS-skisenter Karidalen, Østre Toten Skilag (ØTS)	
7	Skiforeningen	Skiforeningen, Lyn Ski, IL i BUL, IL Heming Kjelsås IL, Njård langrenn	
8	Konnerud Ski	Konnerud IL - Ski	
9	Os Idrettslag	Sykkel og ski - Røros IL	Nytta resultatlister, link sendt deltakarar på lokale renn

Det var mykje arbeid med denne prosessen. Først skulle kanalane finnast, so skulle leदारar engasjerast. Ikkje alle hadde like god responstid, og elles skulle det finnast ei høveleg tid å leggja ut linken for å få flest mogleg lesarar. Etter kvart som distribusjonen kom i gang, måtte eg sjå etter at det kom inn nok svar. Det måtte jobbast aktivt med påminningar og å få folk til å svare, spesielt der responsen var låg.

6.4.2 Spørsmål 1, 2 og 3 – brukargrupper og ferdigheitsnivå

For å sikre at dei som svarar er brukarar eller har prøvt løypa, er første spørsmål om løparen har prøvt heile-, deler av- eller ikkje noko av løypa. Den som ikkje har prøvt noko av løypa vert vist direkte til nest siste sida. Der kan vedkomande gi ein kommentar dersom han likevel har tilknytning til løypa.

Dei to neste spørsmåla handlar om brukargrupper og ferdigheitsnivå. Med spesielt omsyn til å skilje topputøvarar frå breiddeutøvarar må brukarane grupperast. I dette prosjektet vert brukarane grupperte i fire; senior/elite, junior (17-20 år), born (10-16 år) og mosjonistar. I spørjegranskinga måtte brukaren finna sin plass i ei av følgjande åtte grupper: 8-10 år, 11-12 år, 13-14 år, 15-16 år, junior (17-20 år), senior/elite, mosjonist og rørslehemma. Dette vart gjort for å ha moglegheita til å differensiere ytterlegare dersom responsen tillét det. Liten respons blant born gjorde til at 10-16 år vart samla i ei gruppe. Gruppa rørslehemma vart tatt vekk sidan den berre fekk totalt éin tilhøyrar.

Det må også tenkjast at ferdigheitene kan variere innan same gruppe eller at tilhøyrarar frå ulike grupper kan ha same ferdigheitsnivå. Eller det kan hende at det er ferdigheitsnivå og ikkje brukargruppe som gir utslag til ulike meiningar. Neste spørsmål er derfor knytt til brukarens ferdigheitsnivå. Å finne passande nivå var meir utfordrande, det enda på desse tre; nybegynnar, vidarekommen og godt øva. Eg tvilar fortsatt litt på om dette var riktig val. Vurderinga vart gjort på følgjande måte:

Det viktigaste er å finne ferdigheitsnivå som brukarane er kjent med og forstår. Tre nivå er valt for å gjere det enkelt for brukarane å svara, og enkelt for meg å prosessera. Til fleire nivå, til større usikkerheit og til slutt verre å skilje dei frå kvarandre. Målet er at dei som er godt vande og 100 % komfortable med rulleski skal tilhøyra øvste nivå, og ikkje berre dei aller beste. Learn2Ski [16] driv med kursing i langrenn og nyttar fem nivå; nybegynnar, litt øva, vidarekommen, høgre nivå og elite. Om desse tenkjer eg at ein nybegynnar også kan vera litt øva og at elite allereie er definert som ei brukargruppe (senior/elite). Då står ein att me nybegynnar, vidarekommen og høgre nivå.

Ein utøvar vil alltid kunna referera til ein annan på høgre nivå, og slik vert det mogleg at litt for mange ser seg som vidarekomne. Alternativ til høgre nivå kan til dømes vera erfaren, dyktig og godt øva. Alternativ til vidarekommen kan vera middels god, men ein middels god senior/elite er mykje betre enn ein middels god mosjonist. So spørst det om skilje mellom vidarekommen og godt øva er tydleg nok.

6.4.3 Spørsmåla kring- og valet av element

I forsøket på å finne grenseverdier for god utforming har eg fått brukarane til å gi si meining om ei rekkje motbakkar, utforbakkar, svingar og deler av løypene. Her har eg forsøkt å ta med motbakkar og utforbakkar der lengda og hellinga varierer. Svingane varierer i radius, bogelengd, dosering og farta til løyparen. Delane varierer i lengd, total stigning (TC) og stigning per kilometer (TC/km).

I utgangspunktet er det ønska å samle inn meiningar om flest mogleg element. Dersom ein tok utgangspunkt i til dømes 100 svingar ville ein få dekka mangfaldet, altså dei forskjellige kombinasjonane av radius, bogelengd, dosering og fart. I tillegg ville ein fått fleire tilnærma like svingar som kunne samanliknast med kvarandre.

I dette prosjektet har eg enda med 21 motbakkar, 20 utforbakkar, 25 svingar, 23 deler og som kjent 9 løyper. Det ei passeleg mengd data for den tilmålte tida. Eit anna viktig omsyn er å lage spørjegranskingar korte nok til at flest mogleg vel å svare. Det er vurdert at ei slik frivillig spørjegransking ikkje bør ta meir enn 10 min. Då må talet spørsmål kokast ned til rundt 30. 30 spørsmål på 10 min er tre spørsmål i minuttet. Tre spørsmål per element vert totalt 294 spørsmål. Fordelt på ni løyper vert det 33 spørsmål per spørjegransking. Spørjegranskingane har fått mellom 30 og 36 spørsmål, der mellom 22 og 26 av dei er obligatoriske.

For at brukarane skal forstå kva element som meinast, er det brukt bilete med kartutsnitt for kvart element. Elementet som det spørjast om vert ringa rundt og fargelagt, av og til også vist med pil. I spørsmåla om delane vart løypa delt i to eller tre. Delane vart fargelagt med ulike fargar slik at spørsmåla kunne referera til fargen på kvar enkelt del.

Det er ikkje tilstrekkeleg å finne ut brukarens tilfredsheit med eit element, altså om han synst det er bra eller ikkje. For at svaret skal få verdi må det vitast kvifor. Til dømes vert det først spurt korleis utforbakken likast og etterpå korleis farta opplevast. Då kan til dømes svaret bli at brukaren likar utforbakken svært godt fordi farta er låg, eller at brukaren likar utforbakken godt fordi farta er svært høg.

Med unntak av svingane spørjast det alltid om korleis elementet vert likt: «Korleis likar du motbakken? Korleis likar du utforbakken? Korleis likar du delen?». Tanken bak er at det som vert likt også vert brukt. Mange vil gå langt i å argumentere for at ein motbakke ikkje treng å bli godt likt for å gi god trening, og det er truleg sant. Likevel bør synet, med omsyn til fleirbruk og massebruk, vera så enkelt at ein bakke som vert føretrekt og mykje brukt er ein godt utforma bakke.

Svingane reknast som meir komplekse fordi dei har fleire parametrar som verkar inn på utforminga. Med utforming meinast parametrane fart, radius og dosering. Svingane som er teknisk krevjande er punkta i løypa med størst risiko for fall. Det er tenkt at svingar med god utforming gir god sikkerheit, men det kan også finnast andre årsaker til at ein sving følast utrygg, til dømes dårleg sikt, dårleg sikring ved utkøyning (bratte skrentar, trer, underlaget), vått og sleipt, smalt eller mørkt. For å prøve å skilje utforminga frå dei ytterlegare faktorane,

vert det først stilt spørsmål kva brukaren synst om utforming (fart, radius, dosering) og etterpå stilt spørsmål om sikkerheita. Til slutt stillast spørsmålet om korleis svingen opplevast.

Svaralternativa vert gitt på ein fem-kategori skala. Døme på dette er; svært dårleg, dårleg, middels, bra, svært bra. Kwart svar gir sin score, her vert det 1, 2, 3, 4 og 5. Valet av fem-kategori skala er gjort for å få meir nyanserte svar enn ved tre-kategori skala og samstundes ikkje gjera det vanskeleg for brukaren å svare.

Det vert altså stilt to eller tre spørsmål om kvart element. I tillegg er det lagt til eit kommentarfelt. Kommentarfeltet skal syta for at dei som engasjerer seg har moglegheit til å utdjupe sine meiningar. Spesielt element som brukarane er missnøgde med forventast det å få kommentarar på. Det forventast å få innspel til tiltak for auka sikkerheit. Elles vil kommentarfeltet vonleg også fanga opp eventuelle omsyn eg ikkje har tenkt på.

6.4.4 Spørsmåla om heilskapen

Til slutt kjem spørsmål som er knytte til heilskapen med løypa. Frå løypekarakteristikkane i kapittel 7 kan ein sjå korleis løypene har eigenskapar som kan talfestast med MC, HD, TC, TC/km og talet på kategori A, B og C stigningar. Tanken er at brukaranes meiningar om løypene, kan koplast mot desse eigenskapane. Slik kan eg finna ut om løypene er bra slik dei byggjast i dag, eller om dei er for lette eller for krevjande.

Først stillast spørsmål om korleis løypa fungerer for brukaren. Neste spørsmål, om korleis sikkerheita opplevast, stillast for å måle behovet for auka sikkerheit. Sidan stillast spørsmål om korleis løypa opplevast på ein skala frå svært krevjande til svært lett. Dersom løypa fungerer bra fordi ho er krevjande, eller omvendt, veit eg at løypene ikkje er for tøffe. Dersom løypa fungerer dårleg fordi ho er krevjande, eller omvendt, veit eg at løypene er for tøffe.

Ei svakheit med første spørsmål er at dersom løypa er dårleg utforma, kan det fortsatt hende at ho fungerer godt for brukarane. Det kan tenkjast at ei rullleskiløype generelt sett er eit so positivt bidrag i ein brukars treningskvardag at ho fungerer bra uansett. Dette gjeld spesielt dersom ein tenkjer seg at rullleski på bilvegen eller anna barmarksaktivitet var alternativet.

Til slutt kjem spørsmålet: «Dersom du kunne velje, kva skulle løypa vore?». Her er berre tre svaralternativ; lettare, som den er og meir krevjande. Dette spørsmålet stillast for å sjå om løypene kunne vore endå betre tilpassa brukarane, uavhengig om løypa fungerer svært bra eller ikkje. Spørsmålet kan verta avgjerande i å finne svaret på kva brukarane synst om det eksisterande løypenettet. Det kan også gi svaret på om retningslinjene frå FIS og IBU kan nyttast til løype-utforming.

6.4.5 Utvalet/respondentane

Kvar av dei ni løypene har sine brukarar. Alle brukarar av ei løype kan definerast som populasjonen [17]. Ingen veit nøyaktig kor mange det er snakk om. Dersom ein skulle gjera eit forsøk på å finne omtrentleg populasjon, ville beste metoden vore å gå til klubben eller dei som driftar løypene og stilla spørsmål til trenarar, leदारar og anna personell. Det har eg ikkje gjort, men eg vil likevel prøve å gjera eit kjapt anslag.

Lat oss ta Meråker som døme. På vidaregåande finst 30 skiskyttarar, 100 langrennsløparar og 10 trenarar. Gruppa 8-16 år har kanskje 20, ytterlegare lokale løparar er kanskje 30. Totalt kjem me på omtrent 200 brukarar. Usikkerheita er stor, derfor kallar eg verdien for eit minimum og seier at populasjonen ligg mellom 200 og 300. Lillehammer er ein større plass og usikkerheita er større. Anslaget er 40 langrenn og 40 skiskyttarar med trenarar på NTG. Gruppa 10-16 år har kanskje 150. I tillegg finst det sikkert 50 ytterlegare juniorar og seniorar og like mange mosjonistar. Totalt omtrent 350 brukarar, lat oss sei at populasjonen ligg mellom 300 og 600. Dei resterande løypene estimerast etter same metode.

Brukarane som har svara på spørjegranskinga kallast utvalet [17]. Sidan mildt sagt kven som helst har fått moglegheita til å svare er det eit tilfeldig utval. I teorien kan det føre til at utvalet berre består av til dømes mosjonistar, eller som me skal sjå seinare, at det manglar respondentar frå ei gruppe. Dersom noko av dette skjer, vil ikkje utvalet vera representativt.

Å sjå utvalet i forhold til populasjonen seier noko om pålitelegheita av spørjegranskinga [17]. Då kjem me inn på konfidensnivå og feilmargin. Feilmarginen angir kor stor forskjell det kan vera mellom utvalsgjennomsnittet og populasjonsgjennomsnittet. Viss utvalet har gitt gjennomsnittsverdien 3 på eit spørsmål og feilmarginen er +/- 10 %, kan ein sei at verdien for heile populasjonen ligg mellom 2,7 og 3,3. Me kan ikkje vere heilt sikre på dette, derfor må me sei noko om konfidensnivå, altså kor sikre me er. Med eit konfidensnivå på 95 % og feilmargin på +/- 10 % kan me sei at me er 95 % sikre på at svara vil falla innanfor +/- 10 % av dei svara me har fått dersom heile populasjonen vart spurd. Tabell 9 viser feilmargin ved konfidensnivå på 90 og 95 %.

Feilmargin ved 95 % konfidensintervall:

$$1,96 \cdot \sqrt{(0,25/\text{utval}) \cdot \sqrt{((\text{populasjon}-\text{utval})/\text{populasjon}) \cdot 100}}$$

Feilmargin ved 90 % konfidensintervall:

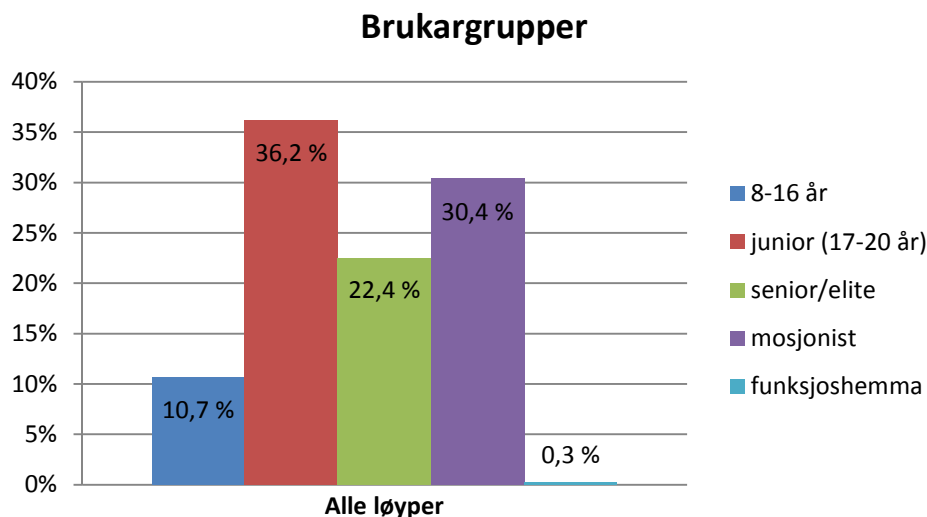
$$1,64 \cdot \sqrt{(0,25/\text{utval}) \cdot \sqrt{((\text{populasjon}-\text{utval})/\text{populasjon}) \cdot 100}}$$

Tabell 9: Løype, utval/talet på svar, populasjon og feilmargin ved 90 og 95 % konfidensnivå.

Løype	Svar	Populasjon	Feilmargin +/- [%] ved:	
			90 % konfidensnivå	95 % konfidensnivå
1	57	300-600	9,8 - 10,4	11,7 - 12,3
2	41	150-300	11,0 - 12,0	13,0 - 14,2
3	48	200-300	10,4 - 10,9	12,3 - 13,0
4	72	300-600	8,5 - 9,1	10,1 - 10,8
5	30	100-200	12,6 - 13,9	15,0 - 16,5
6	31	150-300	13,2 - 14,0	15,7 - 16,7
7	57	300-600	9,8 - 10,4	11,7 - 12,3
8	44	300-400	11,0 - 11,9	13,0 - 14,1
9	32	100-200	12,0 - 13,4	14,3 - 15,9

Sidan brukarane skal delast inn i ulike grupper og ulike ferdigheitsnivå, må me sjå litt på utvalet i forhold til grupperingane. I dømet frå Lillehammer vert det antatt at 50 av 350 er mosjonistar, altså omtrent 15 %. I idretten er det vanleg at dei yngste årsklassane er meir

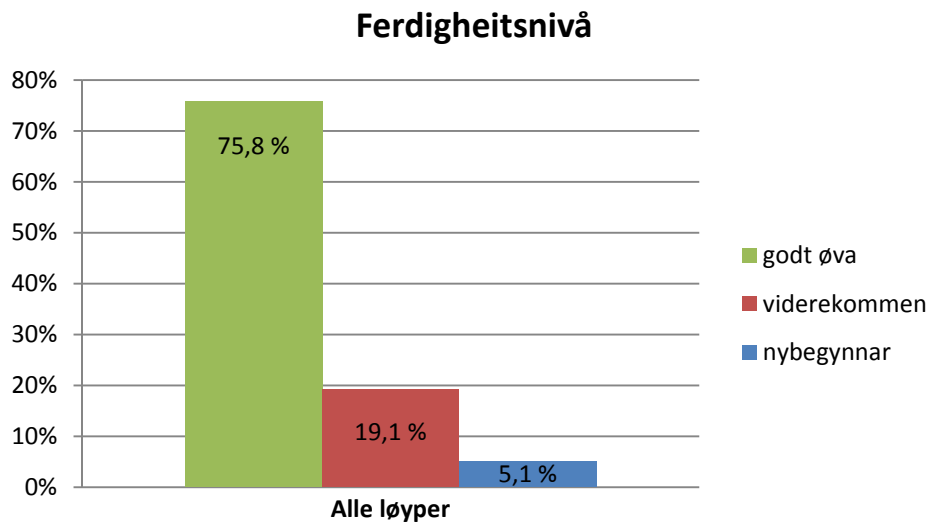
talrike enn dei eldre. Likevel har det til i dag ikkje vore særleg vanleg for årsgruppa 10-16 år å trene på rulleski før dei to siste åra. Derfor kan det antakast at gruppa har færre tilhøyrar enn juniorar (17-20 år). Senior/elite er truleg den minste gruppa. Eit anslag er at det finst 15 % seniorar/elite, 15 % mosjonistar, 30 % i gruppa 10-16 år og 40 % juniorar. Det presiserast at dette er kvalifisert gjetting og at dei faktiske tala kan sjå annleis ut. Figur 6 tek utgangspunkt i utvalet frå alle løyper og gjer ei gruppering.



Figur 6: Fordelinga av alle respondentane i ulike grupper.

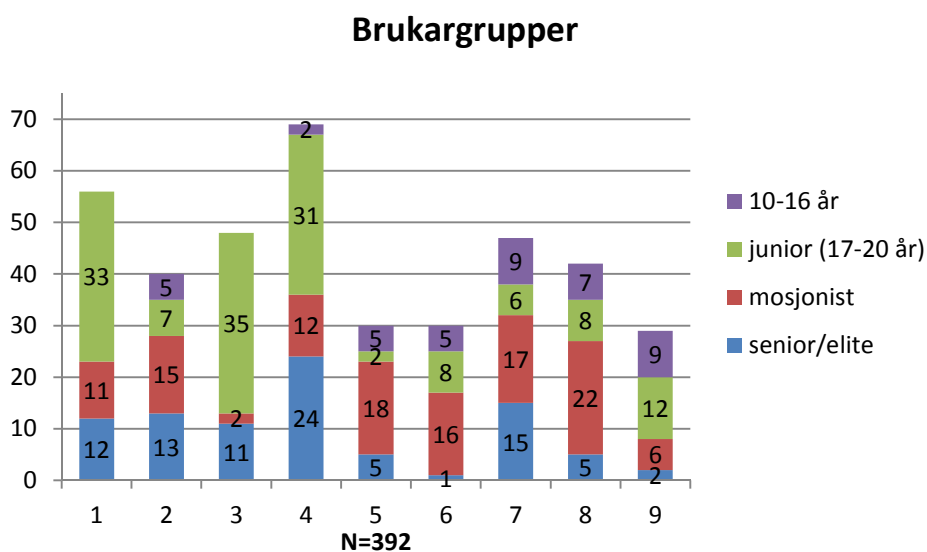
Som ein kan sjå i figuren er samsvaret mellom utvalet og anslaget middels bra. Det er heilt sikkert at gruppa 10-16 år i røynda har fleire tilhøyrarar enn 10 %, så her er responsen for låg. Responsen blant juniorar og seniorar/elite samsvarar bra med anslaget. Mosjonistar har fått betre respons enn det gruppa gir grunnlag for. Det verkar som at mosjonistar, og for så vidt senior/elite, føler godt med og er aktive i dei medium eg har nytta til å distribuere spørjegranskningane. Samla sett kan ein sei at utvalet ikkje er representativt, men at det heller ikkje er så langt i frå.

Det vert vanskelegare å anslå korleis populasjonen er fordelt i ferdigheitsnivå. Mi personlege erfaring er at aldersbestemte utøvarar (10-20 år) ikkje treng mange økter for å gå frå nybegynnarar til vidarekomne. Det kan til dømes ta eit år med ei eller to økter i veka. Godt øva vert dei gjere på ytterlegare eit år. Slik reknast det med at alle senior/elite og nesten alle juniorar er godt øva. Vidare reknast det med at mosjonistar og gruppa 10-16 år har fleire godt øva enn nybegynnarar og vidarekomne til saman. Anslaget er at det totalt sett finst 70 % godt øva, 20 % vidarekomne og 10 % nybegynnarar. I figur 7 ser ein kva fordeling som er oppnått totalt for alle løyper. Ein kan sjå at fordelinga samsvarar noko lunde med anslaget, samla sett eit representativt utval.



Figur 7: Fordelinga av alle respondentane i ulike ferdigheitsnivå.

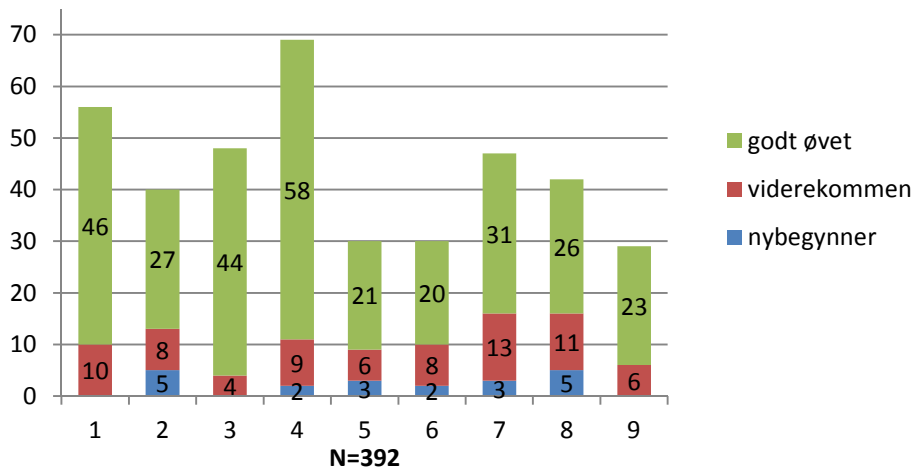
Dei to førre figurane viser som kjent fordelinga av responsen over alle løypene. Dette kan avvika med fordelinga i kvar ein skilde løype. Derfor lyt me sjå nærmare på utvalet i kvar løype.



Figur 8: Fordeling av respondentar i brukargrupper for kvar løype

Figur 8 viser fordelinga i brukargrupper for løype 1-9. Frå løype 1 kan me sjå at det finst 12 senior/elite, 11 mosjonistar, 33 juniorar og ingen i gruppa 10-16 år. I løype 5 er det fem senior/elite, 18 mosjonistar, fem i gruppa 10-16 år, men berre to juniorar. Ved å sei at to er for få, manglar løype 6 og 9 seniorar, løype 3 manglar mosjonistar, løype 5 manglar juniorar og løype 1, 3 og 4 manglar respondentar i gruppa 10-16 år. Då står me att med løype 2, 7 og 8. Dei har få juniorar, langt under anslaget på 40 %. Det er strengt tatt ingen av løypene som har eit representativt utval på brukargrupper.

Ferdighetsnivå



Figur 9: Fordeling av respondentar i ulike ferdighetsnivå for kvar løype

Figur 9 viser fordelinga i ferdighetsnivå. Her ser ein kjapt at utvalet stemmer betre med anslått faktisk fordeling. Problemet er at talet på nybegynnarar er så lågt. Dersom nybegynnarane skal høyrast, må ein vera klar over at utvalet er svært lite. Når ferdighetsnivåa seinare skal samanliknast må ein ha dette i minne.

6.4.6 Forslag til forbetring av spørjegranskinga

Først vil eg sei noko om svaralternativa i spørjegranskinga. Innleiingsvis må brukarane svare for kva gruppe dei høyrer til og kva som er deira ferdighetsnivå. Her kan det vera uklarheiter kring svaralternativa som gjer brukaren usikker på kva han skal svare. Døme på dette er alternativane mosjonist og senior/elite, der begge kan vera same aldersgruppe. Uklarheita er kor grensa går mellom ein mosjonist og ein seniorutøvar. Same leis med vidarekommen og godt øva, kor går grensa? For å unngå dette problemet best mogleg burde eg ha lagt til forklaring på svaralternativa slik at tydlege grenser vart definert. Døme på dette kan vera: «Senior/elite – du er toppidrettsutøvar og satsar for å hevde deg i nasjonale eller internasjonale konkurransar».

Spørjegranskinga tek høgde for brukargrupper og ferdighetsnivå, men ikkje kjønn. Det kunne vore interessant å måle forskjellane i meiningsmåling mellom kjønn. Dette fordi det misstenkast at tydlege forskjellar finst.

Spørsmåla om korleis elementa og løypa opplevast skal svarast på ein skala frå svært lett til svært krevjande. Det kan finnast grunnlag til å stille spørsmål ved svaralternativa. Dette kjem av at motsetninga til lett er tung, medan motsetninga til krevjande kan vera både lett og enkel. Trass i dette synst eg ikkje på nokon måte at svaralternativa vert verken ledande eller uklære. Riktig val ville likevel vore svært lett, lett, middels, tung, svært tung.

På spørsmåla om korleis brukaren likar og opplever forskjellige delar av løypene vart det gjort ein feil. For å minke arbeidet med å lage ni spørjegranskingar, vart den første kopierte i ni eksemplar og sidan endra. Spørsmålet om korleis delane opplevast kom ikkje med på

sjekklista, og vart derfor ikkje endra. Slik vart det vist til feil fargar på delane. Feilen gjeld løype 2, 5, 7, 8 og 9. Svara på opplevd vanskegrad vert ikkje nytta i rapporten

Til slutt bør det seiast noko om utvalet av respondentane. Tilfeldig utval har gitt varierende resultat med tanke på brukargrupper og ferdigheitsnivå. Det finst fleire løyper der det manglar eller er for få representantar frå ei gruppe. Dette er slikt som skjer ved tilfeldig utval. Med auka innsats kunne forholda betrast enten ved å få inn fleire svar eller ved å jobbe meir aktivt med å få respondentar til dei ulike gruppene slik at utvalet vart meir representativt.

6.5 Sikkerheit

Påstand: Løypene må ha eit større omsyn til sikkerheit.

For å teste ut påstanden, er det stilt spørsmål kring sikkerheita i spørjegranskinga. Om svingane stillast det spørsmål om utforminga og om sikkerheita. Dersom utforminga får betre score enn sikkerheita, kan eg sei at svingane treng eit større omsyn til sikkerheit, uavhengig av kva score det blir. Om heilskapen med løypa stillast det spørsmål om korleis løypa fungerer og om sikkerheita i løypa. Her gjeld same prinsippet, at dersom løypa får betre score på funksjonalitet enn sikkerheit, trengs større omsyn til sikkerheit i løypene.

For å finne tiltak til betra sikkerheit nyttast innspel og kommentarar frå brukarane gjennom spørjegranskinga. Kommentaranne drøftast i kvart kapittel om motbakkar, utforbakkar, svingar, delane og heilskapen.

7 LØYPEKARAKTERISTIKKAR

Løypekarakteristikkane skal gi eit bilete på korleis løypene er bygd opp med omsyn til vanskegrad (stigning og fall). Det er nytta nøkkeltal, som MC, HD, TC og TC/km, og løypeprofil. I tillegg vert dei tre største eller viktigaste stigningane i kvar løype spesifisert for å skildre løypa best mogleg. Under «teknisk» vert løypene samanlikna med internasjonale og nasjonale konkurransekraft. Løypekartar er ikkje tatt med i kapittelet då dei ikkje har relevans for vanskegraden til løypene, men kan samanliknast med løypeprofil i vedlegg 3.

Det er løypas fulle lengde som ligg til grunn for eigenskapane som talfestast her. Det er viktig å presisere at alle løypene har avkortingar eller sløyfer som gjer at folk kan velje kva del dei vil nytte. Fordelen er at dei kan unngå delen dei ikkje likar. Ulempa er at løypa vert kortare. Då vil berre noko av løypeprofilen vera gjeldande.

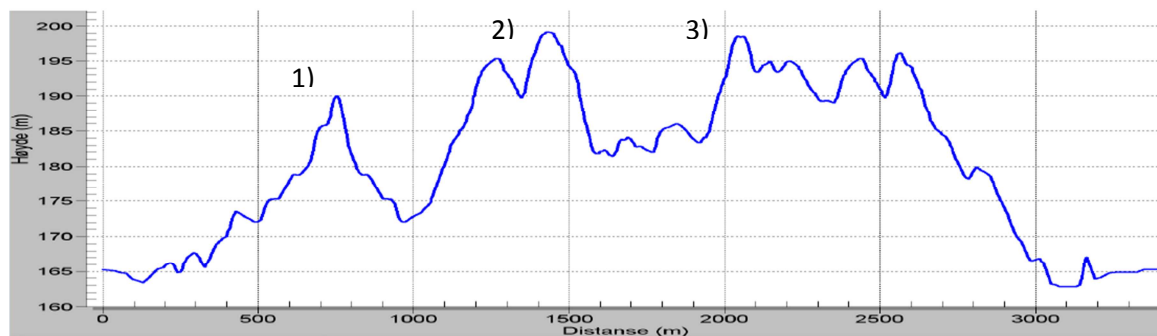
7.1 Saupstad (1)

Trondheim kommune

Lengd: 3,2 km

MC:	32 m	1,0 %	} av løypelengda
HD:	36 m	1,1 %	
TC:	110 m	3,4 %	
TC/km:	34 m		

Profil 3,3 km SH: 36,4 m, SHS: 23,3 m, SS: 110,0 m



Figur 10: Høgdeprofil Saupstad

Stigning:

1) PHD: 25 m	Helling gj.snitt: 5 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori B
2) PHD: 27 m	Helling gj.snitt: 6 %	Helling maks: ca 15 %	Kategori B
3) PHD: 14 m	Helling gj.snitt: 15 %	Helling maks: ca 17 %	Kategori B

Info:

Ca. 2,6 km vart først utbygd i 2005. Løypa vart mykje nytta av juniorar og eliteløparar i langrenn, kombinert og skiskyting. Det var ei tøff løype, derfor vart det gjort grep for å gjere løypa meir brukarvenleg for yngre utøvarar. I 2010 stod ei ny sløyfe på 500 m klar, som skulle gi yngre løparar eit kortare og lettare alternativ samtidig som heile løypa fekk meir variasjon. Det vart også laga eit par nye avkortingar og den tøffaste utforbakken vart gjort om

med det dei kallar Bremsesløyfa. «500-meter-sløyfa» ligg mellom 500 og 1000 m på profilet (figur 10) og Bremsesløyfa er den vesle toppen som bryt opp den lange, avsluttande utforbakken. Brukarane av løypa er i dag juniorar og seniorar frå heile Trondheim, men også barn heilt ned i 12 års alderen. Mosjonistar har også dukka opp dei siste åra.

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,3 km sløyfe i langrenn ligg MC, HD og TC innanfor krava. Det manglar ei kategori A stigning, men motbakke nr 2 kunne passert som kategori A under tvil. For 3,3 km sløyfe i skiskyting ligg TC innanfor krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover vert MC for høg, medan HD og TC ligg innanfor.

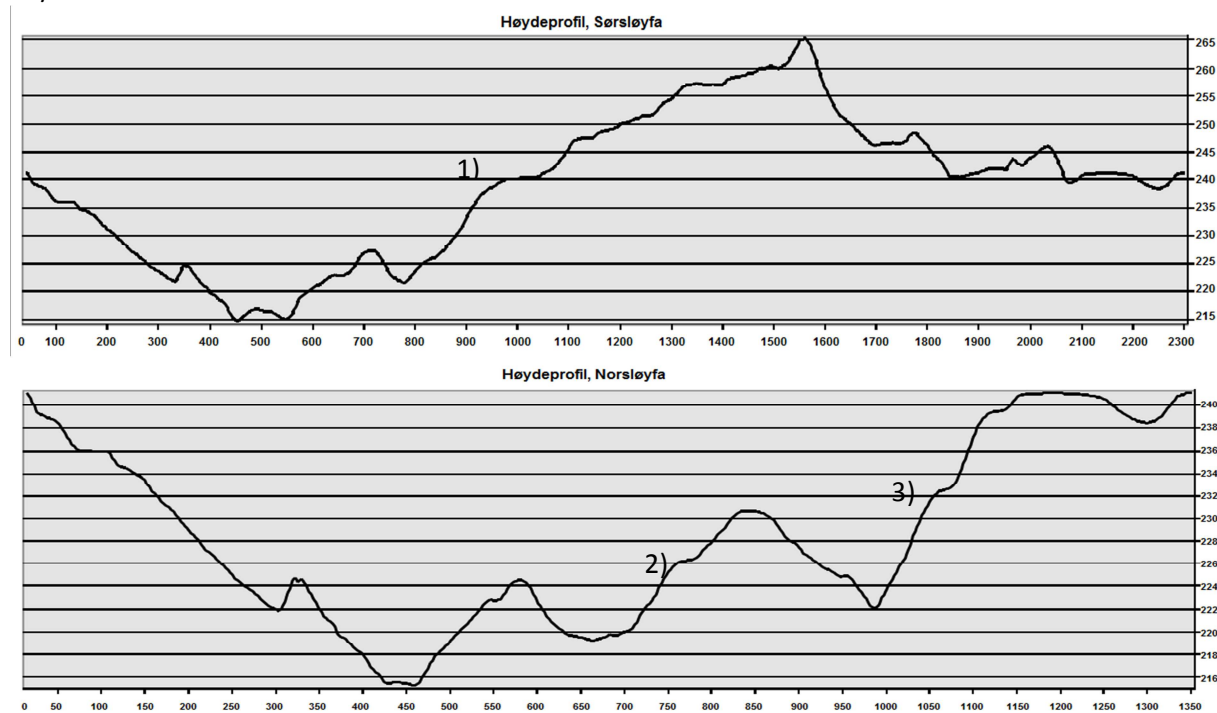
Universell utforming: Nei

7.2 Knyken (2)

Orkdal kommune

Lengd: 4 km

MC:	56 m	1,4 %	} av løypelengda
HD:	50 m	1,3 %	
TC:	117 m	2,9 %	
TC/km:	29 m		



Figur 11: Høgdeprofil Knyken. Øvste profilen er Sørsløyfa (5 m per linje), nedste er Nordsløyfa (2 m per linje)

Stigning:

1) PHD: 50 m	Helling gj.snitt: 5 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori A
2) PHD: 11 m	Helling gj.snitt: 7 %	Helling maks: ca 10 %	Kategori B
3) PHD: 19 m	Helling gj.snitt: 12 %	Helling maks: ca 18 %	Kategori B

Info:

Stod klar i 2012 med 4 m breidde over største delen og utvida breidde til 6 m i dei brattaste motbakkane og på stadion. Stadion har standplass og strafferundar. Startfeltet er 10 m breitt, men dei seier sjølv at det vart litt for smalt til konkurranse. Løypa består av Nordsløyfa og Sørsløyfa (profil i figur 11) og ei tredje sløyfe på ca. 500 m (900 m inkl. stadion) som tilfredsstillar normene til universell utforming.

Langrennsløparar og skiskyttrarar frå Orkdal VGS nyttar løypa mest, men det finst elles eit bredt spekter av brukarar frå 8- 60 år.

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,75 km sløyfe i langrenn ligg MC, HD og TC innanfor krava. Det manglar ein til to kategori B stigningar for å nå krava til 3,75 km. For 4 km sløyfe i skiskyting ligg TC like under krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover vert MC for høg, medan HD og TC ligg innanfor. Løypa har alternative sløyfer som tilfredsstillar krava.

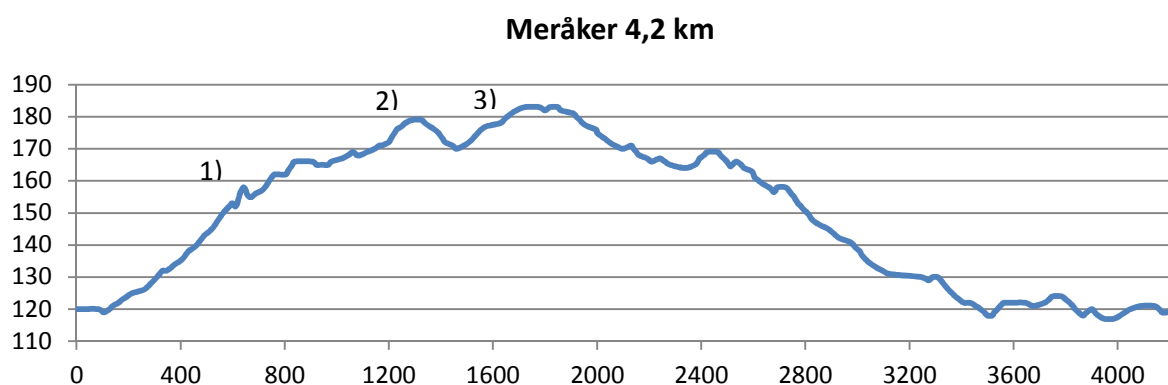
Universell utforming: 0,9 km

7.3 Meråker (3)

Meråker kommune

Lengd: 4,2 km

MC:	52 m	1,2 %	} av løypelengda
HD:	66 m	1,5 %	
TC:	94 m	2,2 %	
TC/km:	22 m		



Figur 12: Høgdeprofil Meråker

Stigning:

1) PHD: 47 m	Helling gj.snitt: 6 %	Helling maks: ca 12 %	Kategori A
2) PHD: 11 m	Helling gj.snitt: 5 %	Helling maks: ca 10 %	-
3) PHD: 13 m	Helling gj.snitt: 5 %	Helling maks: ca 8 %	-

Info:

Utbygd i 1994 i 2,5 - 3 m breidde. I 2010 vart det bygd ny standplass med strafferunde og breiddeutviding i langbakken. Bakken frå 0 – 800 m på profilet (figur 12) var då 4 - 5 meter brei. I tillegg vart det lagt inn ei avkorting midt i bakken og ein liten topp med kort utforbakke (ved 600 m) for å skape meir variasjon. Etter dette tiltaket kunne dei arrangere Rulleski-NM i skiskyting. Området rundt stadion er tilpassa born og mosjonistar.

Brukarane er hovudsakleg elevar ved Meråker VGS, men óg besøkande lag på samling og deltakarar på sommarskiskulen (10-16 år).

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,75 km sløyfe i langrenn ligg MC og HD innanfor krava, medan TC ligg like under. Det manglar tre til fire kategori B stigningar for å nå krava til 3,75 km. For 4 km sløyfe i skiskyting ligg TC ein del under krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover vert MC for høg, medan HD og TC ligg innanfor.

Universell utforming: 0,7 km

7.4 Birkebeineren (4)

Lillehammer kommune

Lengd: 3,1 km + 0,9 km

MC:	43 m	1,4 %	} av løypelengda på 3,1 km
HD:	53 m	1,7 %	
TC:	88 m	2,8 %	
TC/km:	28 m		



Figur 13: Høgdeprofil Birkebeineren. Ei rute i høgda er 10 m. Ei rute i lengda er 1000 m

Stigning:

1) PHD: 43 m	Helling gj.snitt: 8 %	Helling maks: ca 19 %	Kategori A
2) PHD: 8 m	Helling gj.snitt: 12 %	Helling maks: ca 14 %	-
3) PHD: 18 m	Helling gj.snitt: 6 %	Helling maks: ca 13 %	Kategori B

Info:

Birkebeineren er også blant dei mest moderne løypene i landet, ferdig i 2011. Breidda er 4 m, men det er brukt dobbel breidde i 1 km-sløyfa (innleiande og avsluttande del på profilet over). Profilet (figur 13) er den mest utfordrande kombinasjonen med raud og svart løype. For dei som ikkje ønskjer å trene i det lange, bratte partiet ved 700 m, kan fleire avkortingar og andre sløyfer nyttast som alternativ. Unikt for denne løypa er at den totale løypelengda ikkje treng å bli vesentleg kortare dersom ein kuttar det tøffaste partiet (svart løype). Løypa har også ei lett sløyfe på 0,9 km som er tilpassa rørslehemma. Sløyfa er ikkje teikna inn på profilet. Stadion har standplass og er asfaltert med ei stor flate som kan nyttast til strafferundar, rulleskileik/trening for barn, lengdeløp/rulleskøyter, arrangement og diverse.

Lillehammer er ein by med mange langrennsløparar og skiskyttarar. Det finst spesielt mange juniorar og senior/elite, og det er dei som brukar løypa mest. Elles finst store kull i alderen 15-16 år.

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,3 km sløyfe i langrenn ligg MC og HD innanfor krava, medan TC ligg like under. For 2,5 km er TC midt i blinken. Ein kategori A og ein kategori B stigning er ok for 2,5 km, men ikkje 3,3 km. For 3 km sløyfe i skiskyting ligg TC innanfor krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover vert MC og HD for høg, medan TC ligg innanfor. Løypa har alternative sløyfer som tilfredsstillar krava.

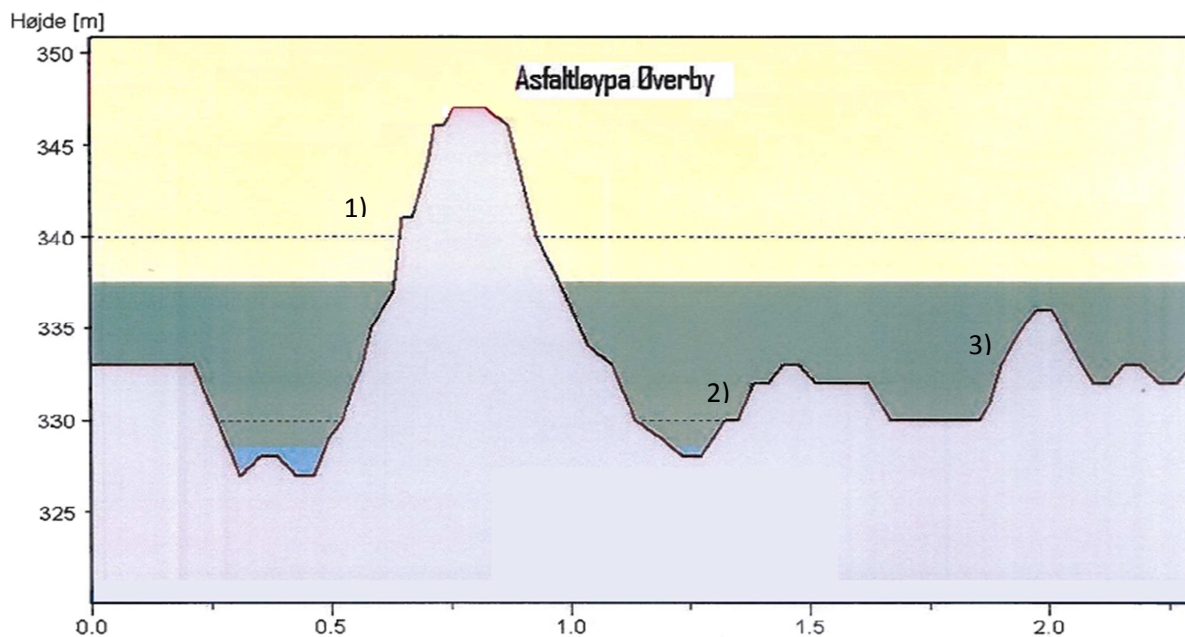
Universell utforming: 0,9 km

7.5 Øverby (5)

Gjøvik kommune

Lengd: 2,3 km

MC:	20 m	0,9 %	} av løypelengda
HD:	20 m	0,9 %	
TC:	35 m	1,5 %	
TC/km:	15 m		



Figur 14: Høgdeprofil Øverby

Stigning:

1) PHD: 20 m	Helling gj.snitt: 8 %	Helling maks: ca 10 %	Kategori B
2) PHD: 5 m	Helling gj.snitt: 3 %	Helling maks: ca 4 %	-
3) PHD: 6 m	Helling gj.snitt: 5 %	Helling maks: ca 6 %	-

Info:

Asfaltløypa på omtrent 2 km vart bygd i 1992. Løypa var meint til rullestolbrukarar og vart finansiert med helsemidlar. Ho vart då utforma etter normene til universell utforming. Skiklubben vart fort den mest aktive brukaren og vart seinare driftar av anlegget. Behovet for ei meir utfordrande løype vart løyst i 2006 då dei bygde ut ei ny sløyfe på 350 m. Den nye sløyfa er den store toppen i høgdeprofilen (figur 14) som ligg mellom 0,7 og 1,0 km. Det brattaste partiet i den store bakken ligg rundt 10 %, som etter universell utforming er over maksimal helling på stigningar over 100 m. Normen brytast også av den påfølgande utforbakken. Løypa er den klart lettaste i utvalet. Øverby er ei av to løyper i utvalet som ikkje har anlegg til skiskyting.

Brukarane er hovudsakleg dei yngre aldersklassar (10-16 år) og mosjonistar.

Teknisk:

FIS: For 2,5 km sløyfe i langrenn er ingen av krava tilfredsstilt.

NSF: For 16 år og nedover vert MC litt for høg, men motbakken kan avkortast slik at krava nåast.

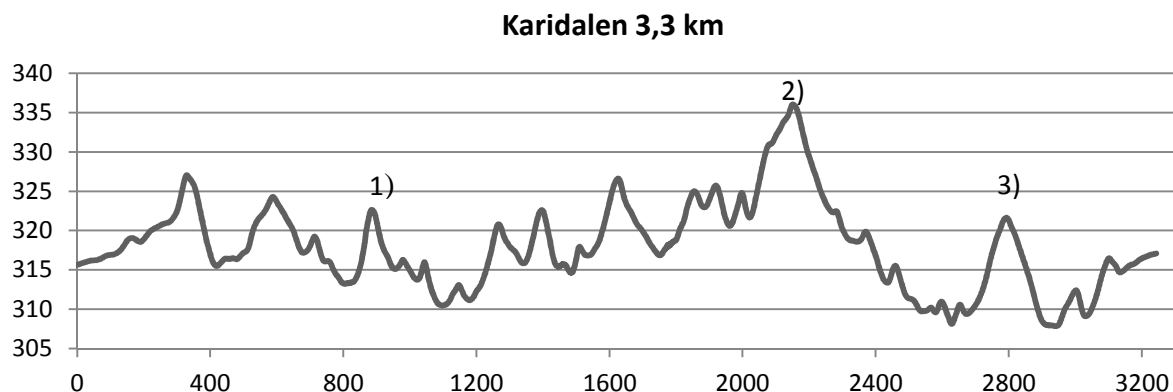
Universell utforming: 2 km

7.6 ØTS-Skisenter – Karidalen (6)

Østre Toten kommune

Lengd: 3,3 km

MC:	14 m	0,4 %] av løypelengda
HD:	28 m	0,8 %	
TC:	118 m	3,6 %	
TC/km:	36 m		



Figur 15: Høgdeprofil Karidalen

Stigning:

2) PHD: 8 m	Helling gj.snitt: 20 %	Helling maks: ca 22 %	Kategori C
3) PHD: 14 m	Helling gj.snitt: 11 %	Helling maks: ca 15 %	Kategori B
4) PHD: 12 m	Helling gj.snitt: 11 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori B

Info:

Løypa, med breidde på 6 m, vart opna hausten 2012. Planane om snøproduksjon og å utvide til 4 km med ein langbakke stod då att å gjennomføre. Løypa er karakteristisk med sine mange bratte motbakkar. Det finst avkortingar som gir sløyfer på 0,8, 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0 og 3,3 km. Stadion har standplass og strafferundar, eit breitt og langt startfelt for fellesstartar og stort asfaltert målområde.

Brukarane er hovudsakleg aldersbestemte, altså mellom 10 og 20 år og kjem frå fleire forskjellige lag på Toten.

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,3 km sløyfe i langrenn er HD og TC innanfor krava, men her ligg MC ein heil del under. Løypa har fire kategori B og ein kategori C stigning, men manglar kategori A. Også for 3,3 km sløyfe i skiskyting ligg TC innanfor krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover ligg MC, HD og TC innanfor krava, men TC ligg på øvre grense.

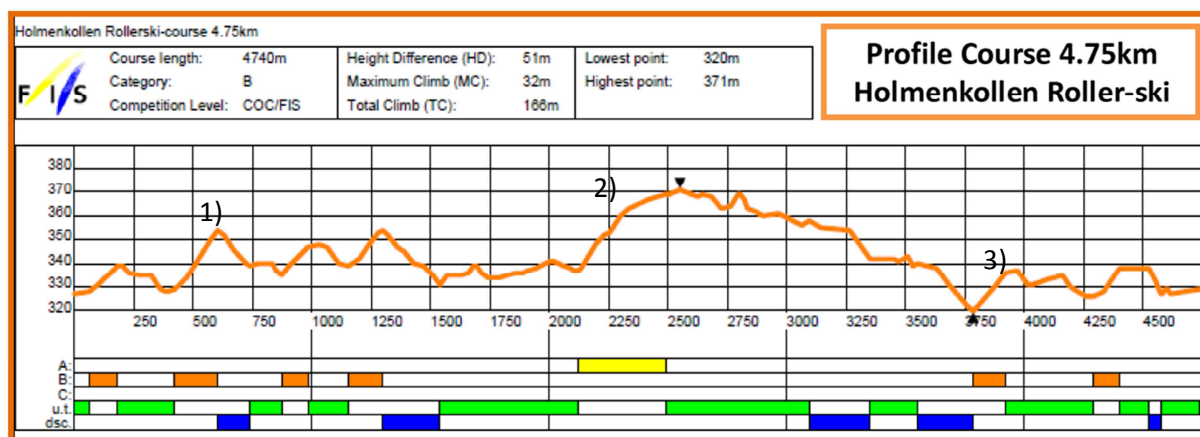
Universell utforming: Nei

7.7 Holmenkollen (7)

Oslo kommune

Lengd: 4,8 km

MC:	32 m	0,7 %	} av løypelengda
HD:	51 m	1,1 %	
TC:	166 m	3,5 %	
TC/km:	35 m		



Figur 16: Høgdeprofil Holmenkollen

Stigning:

1) PHD: 25 m	Helling gj.snitt: 13 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori B
2) PHD: 32 m	Helling gj.snitt: 9 %	Helling maks: ca 16 %	Kategori A
3) PHD: 18 m	Helling gj.snitt: 14 %	Helling maks: ca 15 %	Kategori B

Kommentar:

Skiforeningen, som har ansvaret for drift og utvikling av Holmenkollen nasjonalanlegg, seier sjølv i ein mailkorrespondanse at «Løypa er teknisk krevende, så egner seg best for konkurranseløpere fra 12 - 13 år og oppover, ikke for turrennløpere». Løypa er altså eit nasjonalanlegg meint til toppidrett. Løypa kan per i dag (mai 2013) reknast å vere den tøffaste i Noreg. Løypeprofilen er teikna etter FIS-malen. I figur 16, under profilen kan ein sjå kategori A, B og C, kupert terreng («u.t.») og utforbakkar («disc.»), alle merka med sine fargar. Her er det 25 % motbakkar, 19 % utforbakkar og 56 % kupert terreng.

Teknisk:

FIS og IBU: 5 km sløyfe i langrenn er innanfor krava, men MC og TC ligg mot nedre grense. Ein kategori A og seks kategori B er ein kategori B meir enn krava. For 4 km sløyfe i skiskyting ligg TC over krava, noko det burde sidan løypa er 4,8 km.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover ligg MC, HD og TC innanfor krava, men TC ligg på øvre grense.

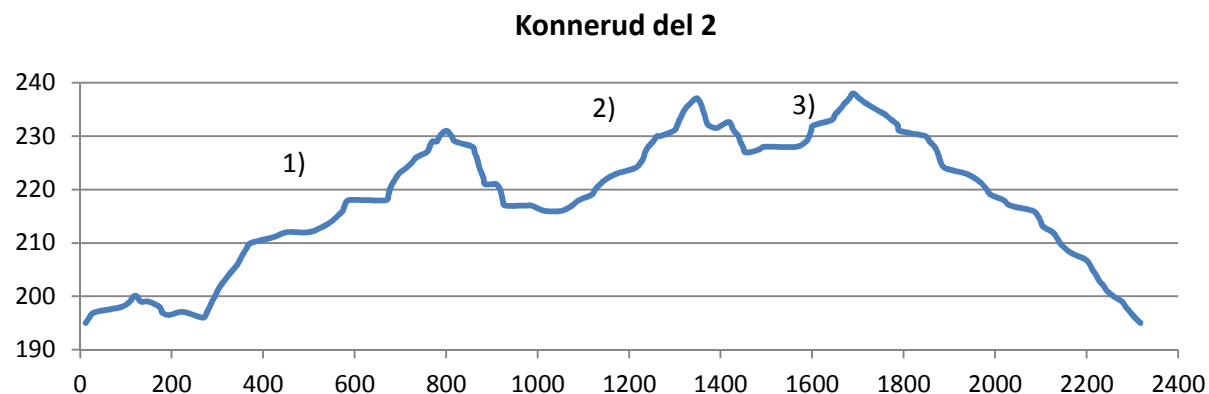
Universell utforming: Nei

7.8 Konnerud (8)

Drammen kommune

Lengd: 2,4 + 2,0 km

MC:	35 m	1,4 %] av løypelengda på 2,4 km
HD:	43 m	1,8 %	
TC:	73 m	3,0 %	
TC/km:	30 m		



Figur 17: Høgdeprofil Konnerud

Stigning:

1) PHD: 35 m	Helling gj.snitt: 7 %	Helling maks: ca 13 %	Kategori A
2) PHD: 20 m	Helling gj.snitt: 7 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori B
3) PHD: 10 m	Helling gj.snitt: 8 %	Helling maks: ca 15 %	Kategori B

Info:

Løypa på Konnerud er frå 2010. Ho er bygd i 3 m breidde. Det er, slik som Øverby, ikkje anlegg for skiskyting. Profilet (figur 17) er den mest utfordrande delen av løypa, som eg har kalla del 2. Stadion ligg i del 1 som er 2 km og tilpassa rørslehemma. Del 1 har TC på 17 m, medan del 2 har TC på 73 m. I del 2 finst det fleire avkortingar som kan gi forskjellige sløyfer. Delen er også kjent for den lange utforbakken på slutten, som kryssar vegen gjennom ein kulvert i botnen. I del 1 jobbar dei med ei avkortingsløyfe som gjer at ein slepp å gå heile i eitt, og at stadion vert betre tilpassa teknikktraining.

Konnerud IL har mange medlemmar. Det mange aldersbestemte på organisert trening, faktisk så mange at treninga må organiseras i kvar sin del av løypa.

Teknisk:

FIS: For 2,5 km sløyfe i langrenn HD og MC innanfor krava, medan TC ligg like under. Ein kategori A og to kategori B er også innanfor.

NSF: For 16 år og nedover ligg MC og HD over krava, medan TC er innanfor. MC kan justerast ned med avkortingar i løypa.

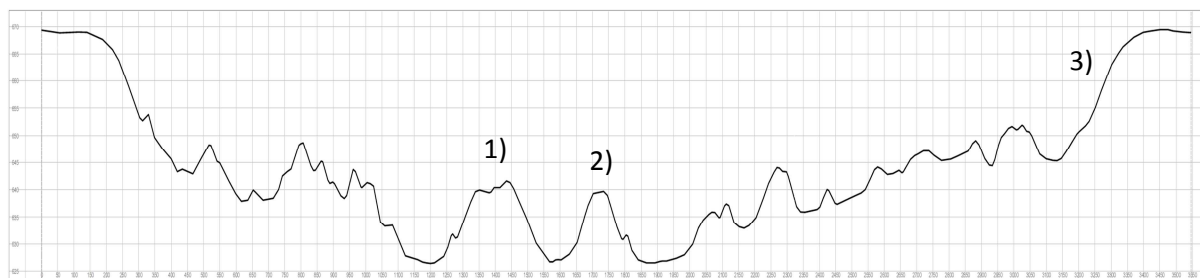
Universell utforming: 2 km

7.9 TOS-Arena – Hummelfjell (9)

Os kommune i Hedemark

Lengd: 3,6 km

MC:	24 m	0,6 %	} av løypelengda
HD:	43 m	1,0 %	
TC:	130 m	3,6 %	
TC/km:	36 m		



Figur 18: Høgdeprofil Hummelfjell. Ei rute i høgda er 5 m. Ei rute i lengda er 50 m

Stigning:

1) PHD: 14 m	Helling gj.snitt: 12 %	Helling maks: ca 14 %	Kategori B
2) PHD: 13 m	Helling gj.snitt: 13 %	Helling maks: ca 15 %	Kategori B
3) PHD: 24 m	Helling gj.snitt: 10 %	Helling maks: ca 13 %	Kategori B

Info:

Løypa, med breidde på 4 m, vart opna i 2012. Utbyggjar opplyser at løypeprofilen er utforma etter krav frå FIS. Planane om ei sløyfe som kan gi ein runde på til saman 4 km og ein langbakke på 36 m, stod att å gjennomføre. Dersom dette vert gjort vil løypa få den kategori A som ho manglar etter FIS-standard. Løypa er karakteristisk med sin tøffe utforbakke i starten og sin tøffe avslutning (sjå figur 18). Det finst avkortingar som gir sløyfer på 1,0, 1,5, 2,0, 2,5, 3,0, 3,3 og 3,6 km. Stadion er stor og oversiktleg med standplass og stort målfelt.

Brukarane er hovudsakleg aldersbestemte, altså mellom 10 og 20 år og kjem frå Os, Røros og Tolga, som ligg innanfor 20 min køyring.

Teknisk:

FIS og IBU: For 3,75 km sløyfe i langrenn ligg MC under, medan HD og TC ligg godt innom krava. Løypa har fem kategori B stigningar, ein meir enn krava, men manglar kategori A. Både for 3,3 km og 4 km sløyfe i skiskyting ligg TC innanfor krava.

NSF og NSSF: For 16 år og nedover ligg MC og HD innanfor krava, medan TC ligg like over.

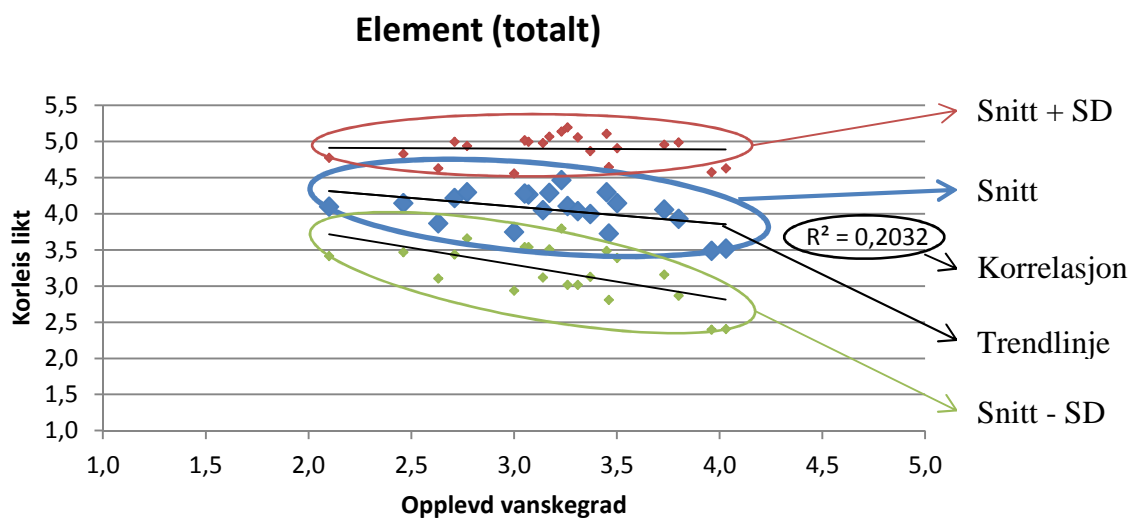
Universell utforming: Nei

8 RESULTAT OG DISKUSJON

8.1 Innleiande forklaring

Først trengst ei forklaring på figurane som nyttast til å framstille svara frå spørjegranskingane. Figur 19 er døme på eit element, altså ein motbakke, utforbakke, sving eller del av løypa. I parantesen i figuroverskrifta oppgis om svara kjem frå ei brukargruppe, eit ferdigheitsnivå eller om det er alle svara (totalt) frå kvar løype.

I den blå «sirkelen» finn ein gjennomsnittsvara. Kvart punkt er snittsvar frå eit element. Svara kjem, som kjent, frå ni forskjellige løyper. Det vil sei at mange av punktane er snitt frå ulikt mange respondentar. Kor mange respondentar som finst frå kvar løype er lista opp i tabell 10.



Figur 19: Døme på grafisk framstilling av svara frå motbakkar, utforbakkar, svingar eller deler av løypa

Snitt = Gjennomsnittsvaret til kvart element, plotta inn som punkt.

Snitt + SD = Gjennomsnitt pluss standardavvik, ei øvre grense for spreinga i svara. Kvart snittsvar har eige standardavvik.

Snitt – SD = Gjennomsnitt minus standardavvik, ei nedre grense for spreinga i svara.

Trendlinja er den linja som passar best med målingane og skildrar samanhengen mellom x- og y-aksen. Linja er berekna slik at avstanden mellom linja og punktane i vertikal retning vert kortast mogleg [18]. Det er lagt trendlinje både på snittsvar, øvre- og nedre grense for spreinga, men berre for snittsvara vert samsvaret angitt med R^2 .

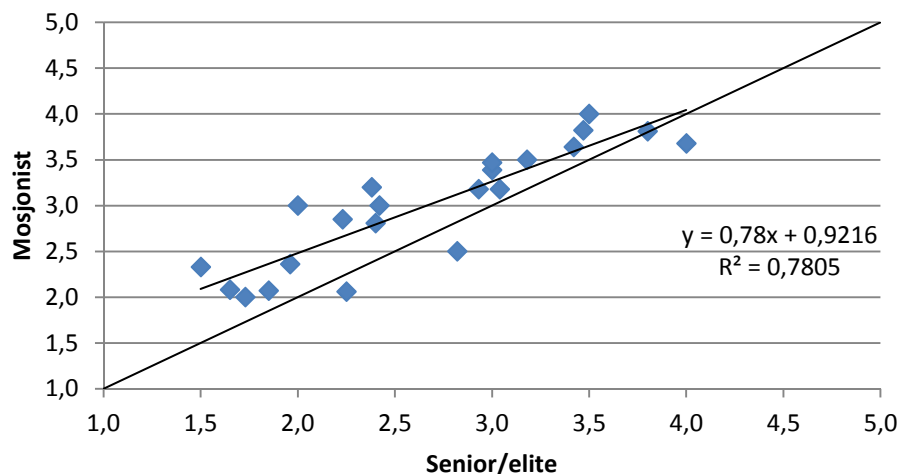
R^2 er kvadrert korrelasjonskoeffisient, og angir om det er samsvar mellom verdiane på x- og y-aksen, og kor godt punktane passar til trendlinja. Dersom trendlinja er slik at verdiane på y-aksen aukar eller minkar proporsjonalt med verdiane på x-aksen, og alle punktane ligg på trendlinja, vert $R^2 = 1$ [18].

I grafen er svaret frå spørsmålet «Korleis likar du elementet (korleis likt)?» plotta mot svaret på spørsmålet «Korleis opplevast elementet (opplevd vanskegrad)?». Begge har standardavvik (SD), men berre standardavviket (SD) til «korleis likt», og ikkje opplevd vanskegrad, er teke med i grafen. Dette gjerast for å få ei enkel og oversiktleg framstilling og fordi tilfredsheitens SD vurderast som viktigare enn den opplevde vanskegradens SD. Opplevd vanskegrad har generelt sett litt lågare SD enn «korleis likt» og det ligg stort sett mellom 0,5 og 1.

På begge aksane går svaralternativa frå 1-5, der 3 er middels. «Korleis likt» går frå svært dårleg (1) til svært godt (5), medan «Opplevd vanskegrad» går frå svært lett (1) til svært krevjande (5). Y-aksen stig til 5,5 for å få med alle punktane til snitt + SD.

I samanlikning av forskjellige brukargrupper eller ferdigheitsnivå nyttast figurar lik figur 20. Dette er eit døme på ei samanlikning mellom mosjonistar og senior/elite av opplevd vanskegrad på svingar. Diagonalen er grafen $y=x$. Dersom punktane ligg på diagonalen, betyr det at brukargruppene opplever vanskegraden likt. I dette tilfellet ligg trendlinja på mosjonistane side av diagonalen. Det vil sei at mosjonistane opplever vanskegraden som større enn senior/elite..

Samanlikning: Opplevd vanskegrad



Figur 20: Samanlikning mellom to brukargrupper av svara på eit spørsmål

Tabell 10 viser kor mange respondentar som finst frå kvar løype totalt, frå ulike brukargrupper og ulike ferdigheitsnivå. På brukargrupper vert dei elementa som berre har fått ein eller to respondentar fjerna frå den grafiske framstillinga. Dette gjerast slik at dei få respondentane ikkje skal få stor påverknad på trendlinjene. På ferdigheitsnivå finst svært få nybegynnarar. Utvalet er så pass lite at eg har vurdert å ta det bort. Men det er fortsatt interessant å sjå kva dei meiner, trass i at dei er få, så svara er tatt med. Øvre og nedre grense for spreining i svara er tatt bort, då dette ville gjort det heile uoversiktleg og missvisande. Då bør ein berre vere klar over denne svakheita når resultatata lesast.

Tabell 10: Korleis respondentane fordelar seg i brukargrupper og ferdigheitsnivå for kvar løype

Løype	Brukargrupper				Ferdigheitsnivå			Totalt
	mosjonist	senior/elite	jr 17-20 år	10-16 år	godt øva	vidarekommen	nybegynnar	
1	11	12	33	0	46	10	0	56
2	15	13	7	5	27	8	5	40
3	2	11	35	0	44	4	0	48
4	12	24	31	2	58	9	2	69
5	18	5	2	5	21	6	3	30
6	16	1	8	5	20	8	2	30
7	17	15	6	9	31	13	3	47
8	22	5	8	7	26	11	5	42
9	6	2	12	9	23	6	0	29

8.2 Motbakkar

Motbakkane frå spørjegranskinga beskrivast i tabellen under. Motbakkane varierer mellom 5 og 47 meter PHD, mellom 40 og 790 meter i lengde, mellom 5 og 20 % helling og høgdehelling (H^2/L) på mellom 0,4 og 3,2. Sidan hellinga ofte varierer oppover motbakken, er både gjennomsnittshelling og maksimal helling tatt med i tabellen. Hellinga varierer ikkje like mykje i kort motbakkar som i lange. Derfor ligg maksimal helling ikkje så langt frå snittet i korte bakkar, medan lange bakkar ofte har maksimal helling ein del over snittet.

Motbakkane som er med i utvalet dekkjer truleg heile spekteret av det som finst av motbakkar i norske rullerulleskiløyper. Dei høgste motbakkane er lange kategori A stigningar og dei lågaste er godkjent til rullestolbruk. Av praktiske årsaker for eige arbeid har eg namngitt dei (tabell 11). Talet bak namnet fortel kva løype dei kjem frå.

Tabell 11: Motbakkane frå spørjegranskinga

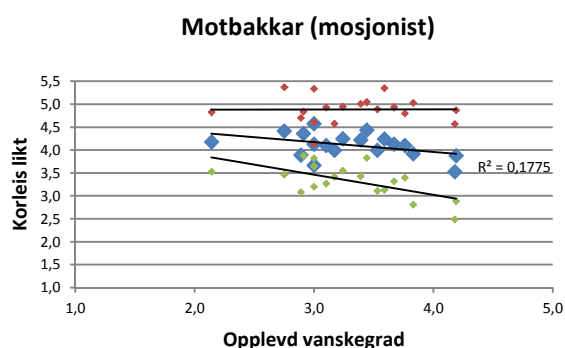
Motbakkar	PHD[m]	Lengde[m]	H^2/L	Snitthelling	Makshelling
Brattbakken (1)	15	100	2,3	15 %	17 %
Midtbakken (1)	23	300	1,8	8 %	15 %
Andrebakken (2)	19	160	2,3	12 %	17 %
Langbakken (2)	43	790	2,3	5 %	14 %
Storstigen (3)	47	734	3,0	6 %	12 %
Vetle øvre (3)	13	264	0,6	5 %	8 %
Første vetle (4)	10	150	0,7	7 %	13 %
Styggbakken (4)	21	140	3,2	15 %	19 %
Inn stadion (4)	17	280	1,0	6 %	13 %
Nysløyfa (5)	20	250	1,6	8 %	10 %
Gammelsløyfa (5)	6	125	0,3	5 %	6 %
Utgang stadion (6)	9	137	0,6	7 %	16 %
20+ (6)	8	40	1,6	20 %	22 %
Siste store (6)	12	106	1,4	11 %	14 %
Gratishaug (7)	18	130	2,5	14 %	15 %

Stortungen (7)	32	350	2,9	9 %	16 %
Lange opp (8)	35	532	2,3	7 %	13 %
Lange retur (8)	20	269	1,5	7 %	14 %
HC-bakke (8)	5	60	0,4	8 %	8 %
Etter gode 180 (9)	13	98	1,7	13 %	15 %
Opp stadion (9)	24	250	2,3	10 %	13 %

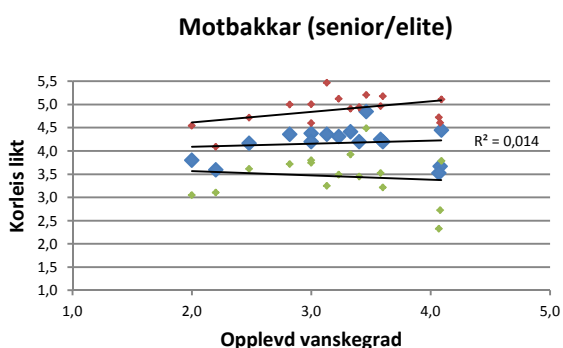
Spørsmåla som stillast om motbakkane er:

- Korleis likar du motbakken?
- Korleis opplevast motbakken?

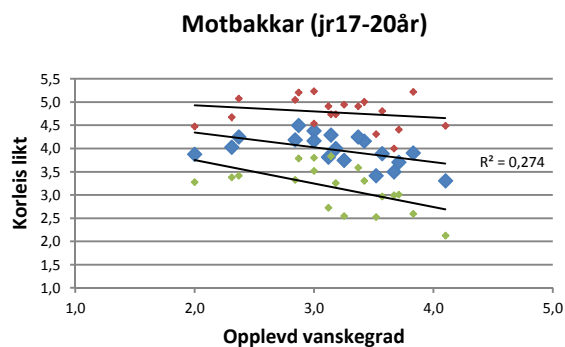
8.2.1 Brukargrupper



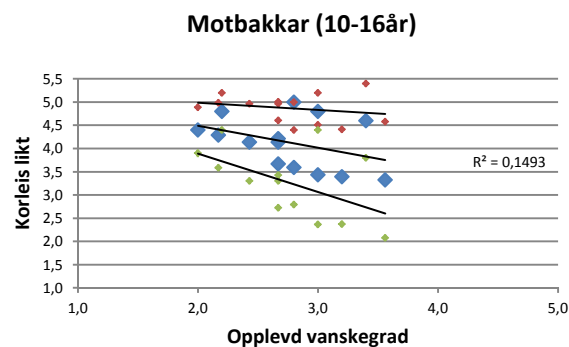
Figur 21: Snittsvar frå mosjonistar, motbakkar



Figur 22: Snittsvar frå senior/elite, motbakkar



Figur 23: Snittsvar frå juniorar, motbakkar

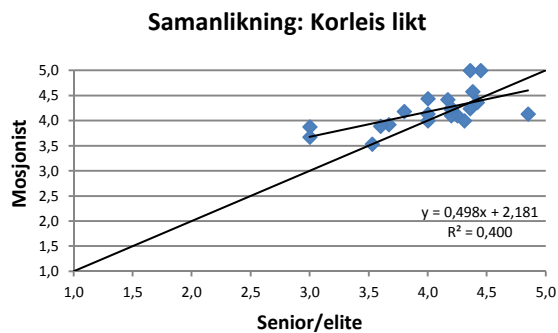


Figur 24: Snittsvar frå gruppa 10-16 år, motbakkar

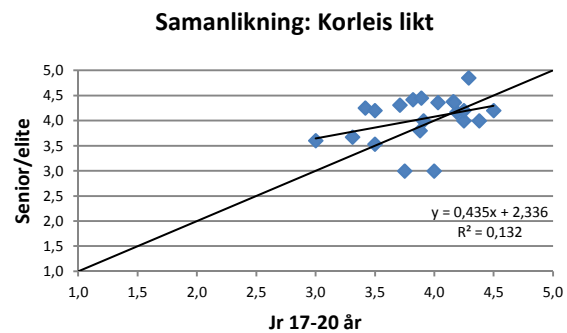
Frå grafane i figur 21-24 kan ein sjå at alle snittsvara ligg over 3 (middels). Generelt sett er alle brukargruppene godt fornøgde med motbakkane uavhengig av kor bratte eller lange dei er. Ein kan også sjå at spreinga i svara aukar etter kvart som vanskegraden aukar. Det betyr at det er meir blanda kjensler kring dei tøffaste motbakkane.

Senior/elite og juniorar var forventna å vere mest tilfredse med motbakkane, slik vart det ikkje. Her ser det ut til at mosjonistar og senior/elite likar tøffe motbakkar (over 3 i opplevd vanskegrad) noko betre enn juniorar og gruppa 10-16 år. For juniorar og gruppa 10-16 år kan ein sjå at det finst ein svak tendens til at motbakkane likast mindre med aukande opplevd

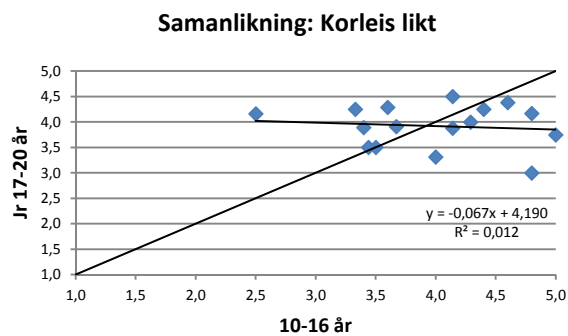
vanskegrad. Grappa 10-16 år har nokre motbakkar med score under 3,5, men det er stor spreing i snittvara. Grappa manglar svar frå løype 1, 3 og 4 (løyper med krevjande motbakkar) og det vert antekje at respons på desse motbakkane ville gitt meir score under 3,5.



Figur 25: Samanlikning av mosjon og sr., motbakkar



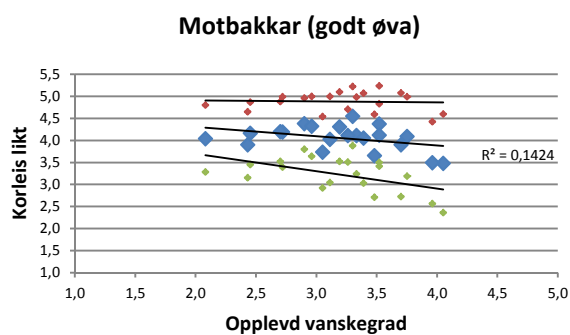
Figur 26: Samanlikning av sr. og jr., motbakkar



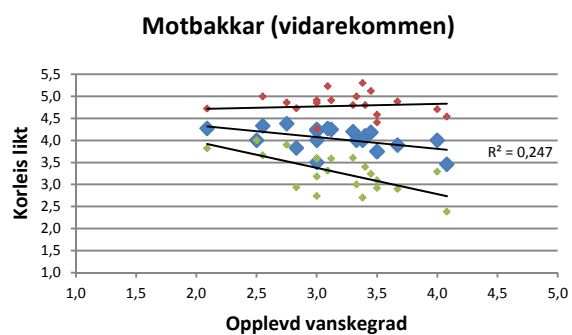
Figur 27: Samanlikning av jr. og 10-16, motbakkar

Frå samanlikninga i figur 25 kan ein sjå at meiningane til mosjonistar og senior/elite er mykje like, men at mosjonistar er òrlite meir tilfredse med motbakkane enn senior/elite. Vidare i figur 26 er senior/elite ein tanke meir tilfredse enn juniorar igjen, men det er ingen vesentleg forskjell mellom dei tre gruppene. Grappa 10-16 år har stor spreing i svara, og likar enkelte motbakkar meir og andre mindre enn dei tre første gruppene (figur 27).

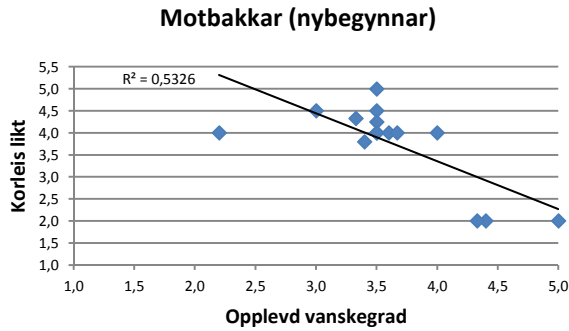
8.2.2 Ferdigheitsnivå



Figur 28: Snittsvar frå godt øva, motbakkar

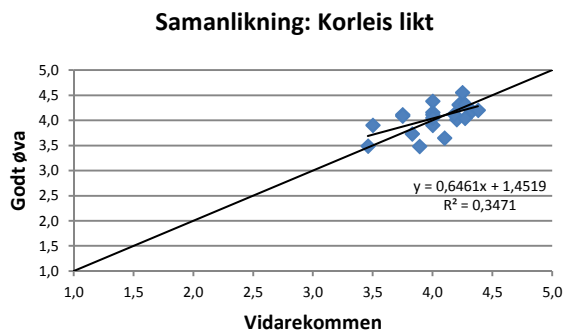


Figur 29: Snittsvar frå vidarekomne, motbakkar

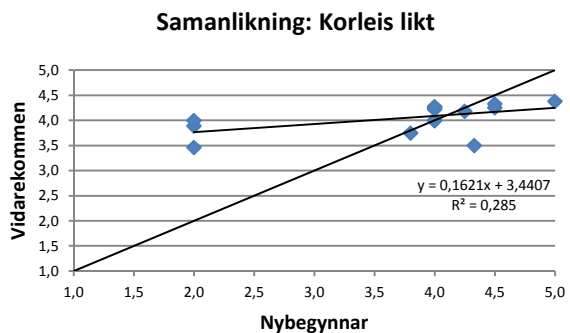


Figur 30: Snittsvar frå nybegynnarar, motbakkar

Etter ferdigheitsnivå ser ein same tendens som på brukargrupper. Generelt sett er alle godt fornøgde med motbakkane. Også her ser ein at spreinga i svara aukar etter kvart som vanskegraden aukar. Godt øva og vidarekomne ser ut til å ha same formeinng (figur 28 og 29). Nybegynnarane i figur 30 er fornøgde med motbakkane med tre unntak, som har to og tre respondentar. To av desse er dei motbakkane som er minst likt også blant godt øva og vidarekomne.



Figur 31: Samanlikning av g.øva og v.ko., motbakkar

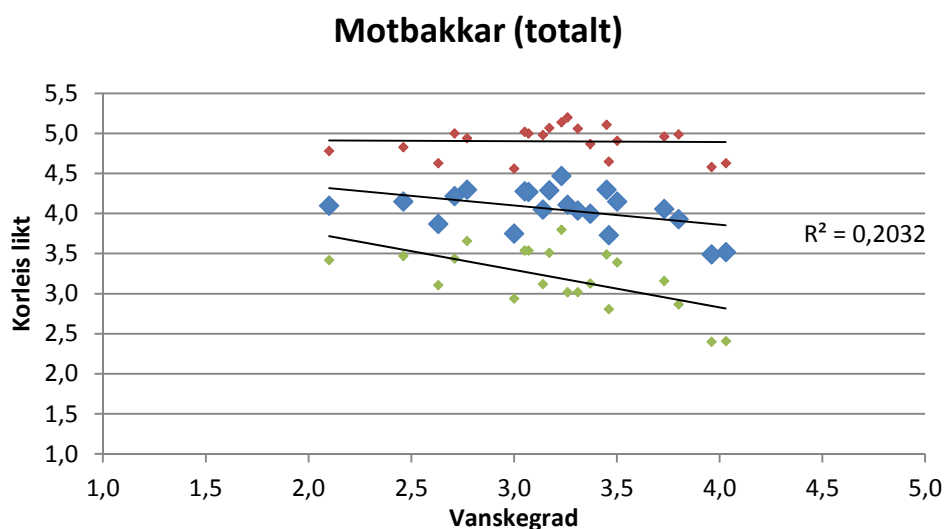


Figur 32: Samanlikning av v.ko. og nyb., motbakkar

Frå samanlikninga i figur 31 kan ein sjå at godt øva og vidarekomne synst like godt om motbakkane. Nybegynnarane har større spreing, men ligg også i nærleiken av vidarekomne med dei tre unntaka (figur 32).

8.2.3 Totalt

Til no har me sett at brukarar frå ulike grupper og med ulike ferdigheitsnivå har mykje like meininger om motbakkane, nemleg at dei likar dei godt. Likevel har me sett tendensen til at motbakkane likast mindre med auka opplevd vanskegrad. For å sjå nærmare på kva type motbakkar som scorar høgst og minst tek eg utgangspunkt i den totale responsen, altså alle svara uavhengig av brukargruppe og ferdigheitsnivå (figur 33).



Figur 33: Snittsvar frå alle respondentar, motbakkar

Det presiserast at tilfredsheita er stor, mellom 3,5 (middels/bra) og 4,5 (bra/svært bra). Derfor kunne eg lagt ballen død og sagt at praksisen i utforming av motbakkar er bra nok. Frå eit trenarperspektiv kan det også argumenterast med at ikkje alle motbakkar skal likast like godt. På andre sida kan det frå utøvaranes hald argumenterast med at dei veit sitt eige beste, og at dei vil like ein råtøff motbakke godt dersom dei veit at den trengst.

I eit forsøk på å gjere noko bra endå betre, er det fortsatt interessant å sjå litt på ytterpunkta i målinga. I tabell 12 er motbakkane rangert etter kor godt dei er likt.

Tabell 12: Motbakkar med snittsvar frå alle respondentar på spørsmål om tilfredsheit (korleis likt) og opplevd vanskegrad

Motbakkar	H	L	H ² /L	Snitthelling	Makshelling	Korleis likt	Vanskegrad
Siste store (6)	12	106	1,4	11 %	14 %	4,47	3,23
Langbakken (2)	43	790	2,3	5 %	14 %	4,30	3,45
Utgang stadion (6)	9	137	0,6	7 %	16 %	4,30	2,77
Inn stadion (4)	17	280	1,0	6 %	13 %	4,29	3,17
Lange retur (8)	20	269	1,5	7 %	14 %	4,28	3,05
Nysløyfa (5)	20	250	1,6	8 %	10 %	4,27	3,07
Første vetle (4)	10	150	0,7	7 %	13 %	4,22	2,71
Vetle øvre (3)	13	264	0,6	5 %	8 %	4,15	2,46
Lange opp (8)	35	532	2,3	7 %	13 %	4,15	3,50
Gratishaug (7)	18	130	2,5	14 %	15 %	4,11	3,26
HC-bakke (8)	5	60	0,4	8 %	8 %	4,10	2,10
Storstigen (3)	47	734	3,0	6 %	12 %	4,06	3,73
Midtbakken (1)	23	300	1,8	8 %	15 %	4,05	3,14
Opp stadion (9)	24	250	2,3	10 %	13 %	4,04	3,31
Andrebakken (2)	19	160	2,3	12 %	17 %	4,00	3,37
20+ (6)	8	40	1,6	20 %	22 %	3,93	3,80
Gammelsløyfa (5)	6	125	0,3	5 %	6 %	3,87	2,63
Etter gode 180 (9)	13	98	1,7	13 %	15 %	3,75	3,00
Brattbakken (1)	15	120	1,9	13 %	17 %	3,73	3,46

Styggbritten (4)	21	140	3,2	15 %	19 %	3,52	4,03
Stortungen (7)	32	350	2,9	9 %	16 %	3,49	3,96

Ved å byrje på botnen kan me ta føre oss dei to som har utmerka seg som dei minst likte. Stortungen (7) har størst snitthelling av motbakkane over 25 m PHD. Maksimal helling ligg på ca. 16 %. Styggbratten (4) har størst snitthelling av motbakkane over 8 m PHD. Maksimal helling er ca. 19 %. Det ser ut som at hellinga påverkar tilfredsheita meir enn høgda (PHD) og H^2/L . Med eit unntak har dei åtte motbakkane som ligg nedst på lista ei helling på 9 % eller meir. Unntaket er like interessant, dette er ein motbakke som er så enkel at han kjem lågt på lista. Gammelsløyfa (5) er den minste bakken etter H^2/L . Den er også den lågaste bakken med så låg helling (6%). Dersom ein granskar øvste halvdel av lista, ser ein at det føretrekkjast låg helling. Åtte av dei ni øvste har under 9 % helling. Den motbakken som likast best har 11 % helling, men her er høgda berre 12 m.

Med utgangspunkt i desse funna kan me sei at motbakkar som skal gjere brukarane mest mogleg tilfredse bør ha følgjande eigenskapar: Motbakkar med stor snitthelling (over 10 %) bør ikkje vera så høge. Det ser ut til at dei bør haldast under ei høgde på 20 m PHD. Visa versa kan det hevdast at motbakkar med stor høgde (mellom 20 og 50 m) ikkje bør ha stor snitthelling.

Korleis samsvarar dette med retningslinjene frå FIS? Etter FIS-krava skal kategori A stigningar, som er over 30 m PHD, ha ei gjennomsnittleg helling på mellom 6 og 12 %, medan dei mest utfordrande delane av bakken skal liggje mellom 9 og 18 %. Kategori B stigningar, mellom 10 og 29 m PHD, skal generelt ligga på mellom 9 og 18 % helling, men deler av motbakken kan vera slakare dersom snitthelling ligg over 6 %. Kategori C stigningar er under 10 m PHD og har over 18 % helling.

Lat oss sei at me ønskjer motbakkar med tilfredsheit over 4 (bra). På lista finst fire motbakkar over 30 m PHD. Alle kvalifiserer til kategori A, men den som likast best, Langbakken (2), ligg i grenseland og eigentleg like under grensa for snitthelling, som skal vera over 6 %. Bakken har maksimal helling på 14 %. Lange opp (8) har snitthelling på 7 % og makshelling på ca. 13 %, medan Storstigen (3) har snitthelling på 6 % og makshelling på ca. 12 %. Stortungen (7), som scorar under 4, har altså noko større snitthelling (9 %) og ein del større makshelling (ca. 16 %). Med andre ord kan me sei at motbakkar ikkje bør ligge nær dei øvre grensene for kategori A stigningar. Snitthelling mellom 5 og 8 % og makshelling mellom 9 og 15 % ser ut til gi best respons.

På lista finst 13 motbakkar mellom 10 og 29 m PHD. 12 av desse kvalifiserer til kategori B stigningar. Tre av dei har ein score under 4 og desse har 13 % eller meir i snitthelling. Styggbratten (4), som likast minst, har makshelling på 19 %, altså på øvre grensa for kategori B stigningar. Alle som scorar over 4 har under 13 % snitthelling, med eitt unntak. Altså kan me sei at motbakkar heller ikkje bør ha ei helling nær dei øvre grensene for kategori B stigningar. Snitthelling mellom 6 og 12 % gir best respons.

Kun éin motbakke kvalifiserer til kategori C stigning. Denne har score under 4 og kjem frå løype 6 som elles har svært positive respondentar. Éin bakke er tynt grunnlag til å fastslå noko, men det kan hevdast at ein bør vere forsiktig med å legge inn kategori C stigningar i rulleskiløyper sidan slike bakkar vert svært krevjande og kan øydelegge flyten i løypa.

8.2.4 Kommentarene

Av alle 93 kommentarane som er gitt til dei ulike motbakkane, er 56 positive og 30 negative. Dette viser igjen at brukarane er tilfredse med motbakkane. Dei som er positive meiner at rulleskiløyper bør vera tøffe slik at ein kan køyre hardtrening i løypene og få godt spesifikt utbytte. Ein kommentar som skildrar dette godt er denne: «Det kommer bratte bakker til vinteren også». Mange av dei positive kommentarane er også nyanserte. Dei skriv gjerne at motbakken er bra til intervall, men blir for tøff til roleg trening. Dei som svarar negativt meiner at motbakkane vert for tunge eller for bratte slik at dei får syre i beina og/eller ikkje klarar å gå teknisk. Spesielt mange meiner at nokre motbakkar vert for bratte til å gå klassisk stilart, og då kan dei same motbakkane gjerne vere bra for skøyting. Motbakkane som har fått denne kommentaren er $\geq 15\%$.

I publikasjonen Skianlegg [3] står det at grensa for fiskebein er 18 % for dei beste seniorane. Med omsyn til klassisk er det derfor ikkje vits å byggje motbakkar over 18 % helling. For yngre løparar vert grensa sett ved 15 %. Det heiter også at fiskebeinsbakkar bør unngåast for yngre klassar. Slik kan ein få tilfredsstillande konkurranseløyper for yngre klassar med å halde motbakkane under 15 % i helling.

Ein gjengangar er at motbakkar med variasjon får skryt, medan einsformige motbakkar får negativ kritikk. Spesielt dei lange motbakkane, opp mot kategori A, treng variasjon for å bli godt likte. Då kan det argumenterast med at homologeringsmanualen til FIS [5]bør nyttast til utforming av lange motbakkar sidan denne understrekar viktigheita av variasjon.

8.2.5 Kort oppsummering

Brukarane er tilfredse med motbakkane, og dei kan derfor utformast etter retningslinjer frå FIS, men med forsiktighet. Dersom ein vil sikra seg bra eller svært bra tilfredsheit bør ikkje motbakkane utformast slik at dei ligg nær dei øvre grensene for kategori A og B stigningar. Fråvær av kategori C stigningar bør vurderast, spesielt med omsyn til klassisk teknikk. Ei grense på 15 % helling i mot-bakkar settast i løyper som skal tilfredsstilla yngre klassar.

8.3 Utforbakkar

Utforbakkane frå spørjegranskinga beskrivast i tabell 13. Dei varierer mellom 5 og 30 m høgde, mellom 80 og 500 m i lengde, mellom 5 og 15 % helling og H^2/L på mellom 0,3 og 2,8. I likheit med motbakkar varierer hellinga ofte langs utforbakken, men sjeldan like mykje som i motbakkar. Sidan utforbakkane berre skal rullast ned, er det ikkje like relevant å ta med maksimal helling. Gjennomsnittshellinga er avgjerande for farten som nåast, og det er den som gjeld i tabellen.

Det finst få retningslinjer til skiløyper som kan nyttast i utforming av utforbakkar. FIS [5] ønskjer at løypene skal ha eit variert spekter av lange og korte, bratte og slakke utforbakkar. Små utforbakkar definerast mellom 10 og 29 m, medan store er over 29 m høge. Det vil sei at utforbakkar under 10 m reknast som kupert terreng.

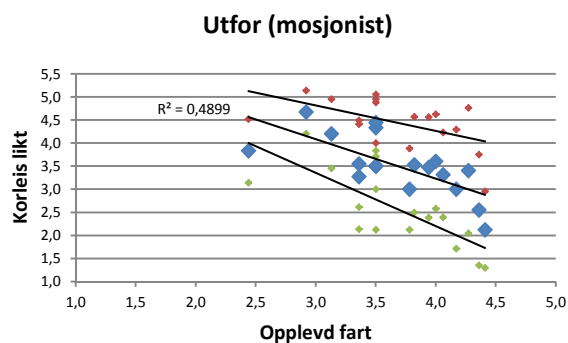
Tabell 13: Utforbakkane frå spørjeundersøkinga

Utforbakkar	Høgde[m]	Lengde[m]	Helling	H ² /L
Høgfarten (1)	17	140	12 %	2,1
Inn stadion (1)	17	230	7 %	1,3
Brattstrekken (2)	19	130	15 %	2,8
Slakkstrekken (2)	26	450	6 %	1,5
Øvredel (3)	9	135	7 %	0,6
Storsvingen (3)	27	400	7 %	1,8
Farlig sving nedre (4)	14	130	11 %	1,5
Ut stadion (4)	8	120	7 %	0,5
Nysløyfa (5)	12	170	7 %	0,8
Gammelsløyfa (5)	5	100	5 %	0,3
Førstesvingen (6)	11	80	14 %	1,5
Sistebratta (6)	13	110	12 %	1,5
Gratishaug (7)	20	150	13 %	2,7
Over brua (7)	12	100	12 %	1,4
Midtstubakken (7)	24	250	10 %	2,3
Lange under (8)	30	500	6 %	1,8
Øvre 180 (8)	10	130	8 %	0,8
Etter gode 180 (9)	13	100	13 %	1,7
Hummel utfor (9)	25	230	11 %	2,7
Inn i dårlege 180 (9)	13	90	14 %	1,9

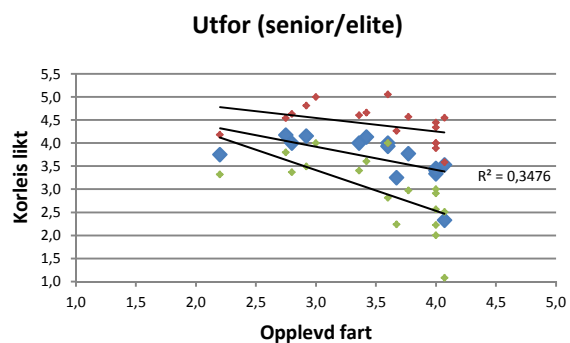
Spørsmåla som stillast om utforbakkane er:

- Korleis likar du utforbakken?
- Korleis opplevast farten i utforbakken?

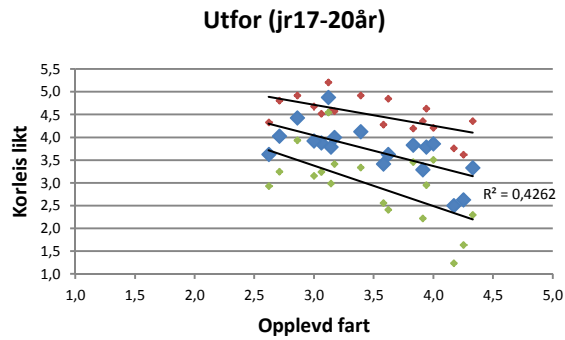
8.3.1 Brukargrupper



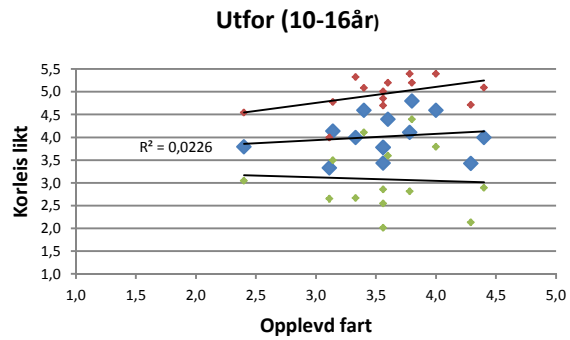
Figur 34: Snittsvar frå mosjonistar, utforbakkar



Figur 35: Snittsvar frå senior/elite, utforbakkar



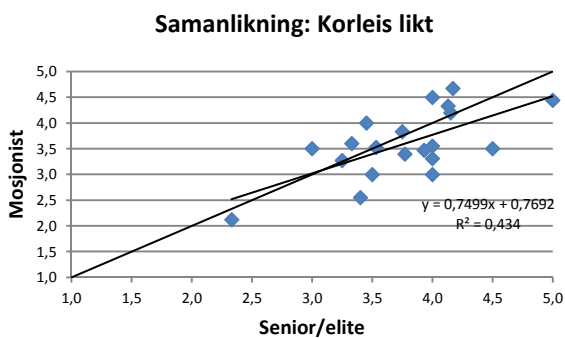
Figur 36: Snittsvar frå juniorar, utforbakkar



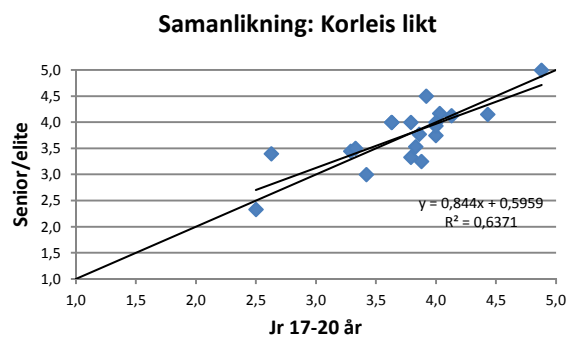
Figur 37: Snittsvar for gruppa 10-16 år, utforbakkar

I meiningane om utforbakkar kan ein sjå eit litt meir forventa mønster mellom mosjonistar (figur 34), senior/elite (figur 35) og juniorar (figur 36). Desse tre har minkande tilfredsheit med aukande opplevd fart. Senior/elite og juniorar har noko lunde same formeinng. Mosjonistar har litt brattare trendlinje, altså likar mosjonistane høg fart mindre enn juniorar og senior/elite. Mosjonistar opplever også farten å vere høgare, opp mot 4,5, medan senior/elite stoppar på 4. Dette kan tolkast som at senior/elite er meir komfortable med høg fart. Det finst éin utforbakke som har fått låg score på tilfredsheit, og høg fart er truleg ikkje årsaken. Då må det finnast andre årsaker til at utforbakken får låg score. Dette skal me sjå litt på seinare.

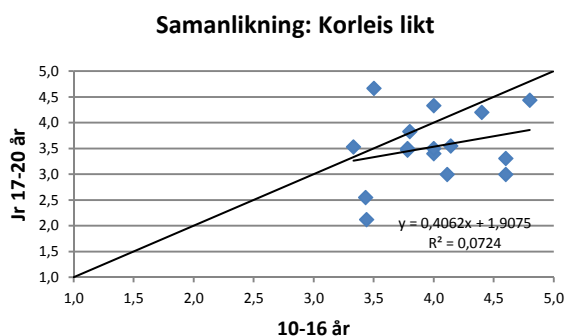
Det er tydeleg at gruppa 10-16 år (figur 37) likar utforbakkar uansett fart. Det kan hende at dette er ei gruppe med fryktlause rullerulleskiløparar som ikkje tenkjer konsekvensar på same måte som eldre utøvarar. Det kan også vere ein tendens som er tilfeldig grunna talet respondentar, eller det kan vere måten dei svarar på. Spreinga i svara aukar ein del med auka fart. Det vil sei at gruppa trass alt er litt splitta i synet på utforbakkar og fart.



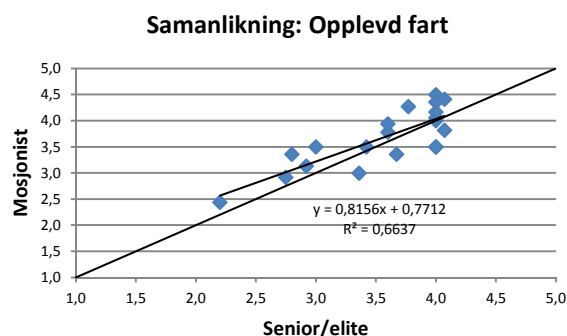
Figur 38: Samanlikning av mosjon og sr., utforbakkar



Figur 39: Samanlikning av sr. og jr., utforbakkar



Figur 40: Samanlikning av jr. og 10-16, utforbakkar



Figur 41: Samanlikning av mosjon og sr., opplevd fart

Første samanlikning (figur 38) er mellom mosjonistar og senior/elite. Ein kan sjå at det ikkje finst store meiningsforskjellar, men det er tydeleg at senior/elite er meir tilfredse med utforbakkane. Neste samanlikning (figur 39) er mellom senior/elite og juniorar. Her kan det ikkje finnast meiningsforskjellar mellom dei to gruppene. Den tredje samanlikninga (figur 40), mellom juniorar og gruppa 10-16 år, viser at den dei yngste synst ein del betre om utforbakkane enn dei tre første gruppene. Til slutt kjem ei samanlikning av opplevd fart mellom mosjonistar og senior/elite (figur 41). Her kan ein sjå at mosjonistane opplever farten noko høgare enn senior/elite, eit teikn på forskjellar i ferdigheit.

Det er tydeleg at mosjonistane er meir skeptiske til høg fart. 10 av 18 utforbakkar har score $\leq 3,5$. Til samanlikning har senior/elite fem av 15 og juniorar fem av 18 $\leq 3,5$. Sidan det er små, men fortsatt tydelege forskjellar mellom mosjonistar og senior/elite, skal me granska gruppa mosjonistar nærmare. Dette vert ikkje gjort med dei andre gruppene sidan dei er meir tilfredse og fordi dei ligg tettare på «totalen», som me skal sjå på seinare. I tabell 14 presenterast snittsvara til mosjonistar i forhold til utforbakkane sine eigenskapar. Tabellen er sortert etter «korleis likt».

Tabell 14: Utforbakkar med snittsvar frå mosjonistar på spørsmål om tilfredsheit (korleis likt) og opplevd fart

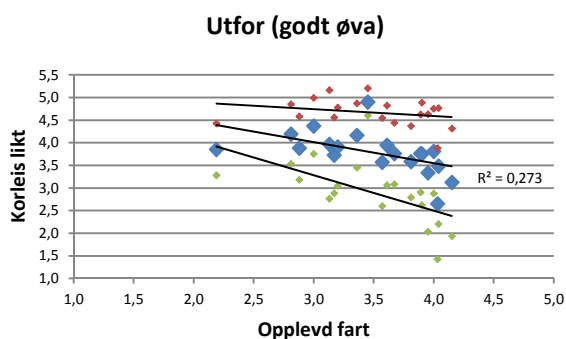
Utforbakkar	Høgde[m]	Lengde[m]	Helling	H ² /L	Korleis likt	Opplevd fart	Linjeføring
Ut stadion (4)	8	120	7 %	0,5	4,7	2,9	strak
Sistebratta (6)	13	110	12 %	1,5	4,4	3,5	strak
Farlig sving nedre(4)	14	130	11 %	1,5	4,3	3,5	slak sving midt i
Slakkstrekken (2)	26	450	6 %	1,5	4,2	3,1	strak
Gammelsløyfa (5)	5	100	5 %	0,3	3,8	2,4	strak
Høgfarten (1)	17	140	12 %	2,1	3,6	4,0	slak sving i botn
Øvre 180 (8)	10	130	8 %	0,8	3,6	3,4	strak, sving på flata
Midtstubakken (7)	24	250	10 %	2,3	3,5	3,8	strak
Etter gode 180 (9)	13	100	13 %	1,7	3,5	3,5	strak
Over brua (7)	12	100	12 %	1,4	3,5	3,9	strak
Inn i dårlege 180 (9)	13	90	14 %	1,9	3,5	3,5	sving i botn
Brattstrekken (2)	19	130	15 %	2,8	3,4	4,3	strak
Førstesvingen (6)	11	80	14 %	1,5	3,3	4,1	sving i botn
Inn stadion (1)	17	230	7 %	1,3	3,3	3,4	sving midt i
Nysløyfa (5)	12	170	7 %	0,8	3,0	3,8	sving i botn

Hummel utfor (9)	25	230	11 %	2,7	3,0	4,2	sving midt i
Lange under (8)	30	500	6 %	1,8	2,6	4,4	sving i botn
Gratishaug (7)	20	150	13 %	2,7	2,1	4,4	sving i botn

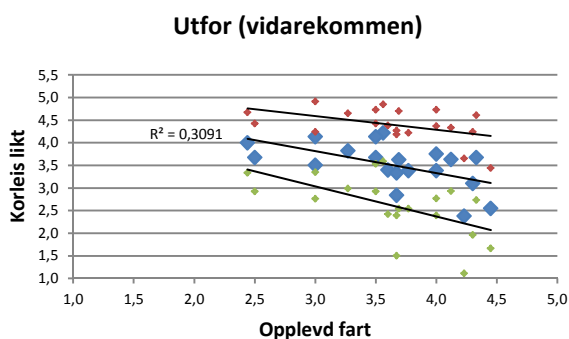
Frå tabellen kan ein sjå at høgda er meir avgjerande enn hellinga. Derfor er det betre samsvar mellom høg tilfredsheit og liten H^2/L . Likevel er ikkje samsvaret spesielt opplagt og tydleg. Årsaken finn ein i kolonna «linjeføring». Frå spørjegranskinga har eg sett at dei minst likte utforbakkane har fått mange kommentarar. Det viser seg at ikkje farten åleine er årsaken til den lågaste tilfredsheita, men heller farten i lag med fleire andre faktorar. Slike faktorar kan til dømes vere at det er sleipt eller vått, uoversiktleg eller at det er ein sving tilknytt utforbakken, enten midt i, i botn eller ute på flata der farten fortsatt er høg. De er tydleg at i kva grad utforbakken er strak og har strak utgang er mest avgjerande av slike faktorar for korleis den vert likt.

Ved å studere alle utforbakkar med tilfredsheit på og over 3,5 (middels/bra), ser ein at alle, med eitt unntak, er enten strake eller har ein slak sving. Slak sving er i denne samanhengen under 50° . Dei utforbakkane som ligg under 3,5 har stor H^2/L og/eller ein sving midt i eller i botn. Utforbakkar med høg opplevd fart og stor H^2/L vert generelt sett godt likt så lenge dei er strake.

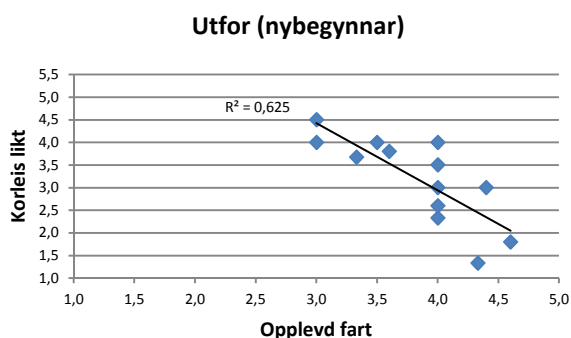
8.3.2 Ferdigheitsnivå



Figur 42: Snittsvar frå godt øva, utforbakkar



Figur 43: Snittsvar frå vidarekomne, utforbakkar



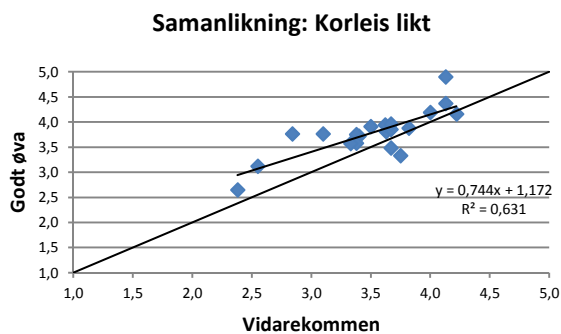
Figur 44: Snittsvar for nybegynnarar, utforbakkar

Tendensen for alle tre ferdigheitsnivåa er minkande tilfredsheit med aukande opplevd fart. Forskjellane mellom nivåa er som forventta, at vidarekomne (figur 43) likar høg fart mindre enn godt øva (figur 42) og at nybegynnarar (figur 44) likar høg fart mindre enn vidarekomne. Samtidig har godt øva den minste opplevde farta, medan nybegynnarar har den høgste.

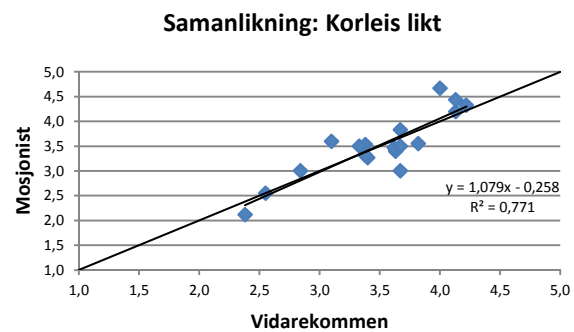
Her ser me for første gong ei gruppe brukarar som tydeleg er mindre glade i høg fart (figur 44). Nybegynnarane har svart at sju av 13 utforbakkar gir ei fart på 4 eller meir, altså høg fart til svært høg fart. Seks av desse sju utforbakkane får ein score ≤ 3 . Fem av desse igjen finn me att på botnen i tabell 14. Det kunne vore fristande å trekke ut nokre maksimumsverdiar for korleis utforbakkar bør utformast til nybegynnarar, men responsen vurderast for låg. Ingen av utforbakkane har meir enn fem respondentar, og respons frå to av løypene manglar. Tendensen stor skepsis til høg fart er likevel så tydeleg at universelt utforma utforbakkar foreslåast som høveleg for nybegynnarar.

Vidarekomne har eit middels bra talgrunnlag når det gjeld respondentar, og denne gruppa kan vera interessant å sjå nærmare på. Under er gruppa først samanlikna med godt øva (figur 45). Ein kan sjå at det er ein liten, men vesentleg forskjell mellom dei to, ein forskjell som tilsvarar forskjellen mellom mosjonistar og senior/elite. I figur 46 vert ferdigheitsnivået vidarekomne samanlikna med brukargruppa mosjonistar. Ein kan sjå at meiningane er svært like. For å gjere det enkelt kan eg sei at vidarekomne og mosjonistar er same ulla når det kjem til utforbakkar, dei meiner det same. Dette er ikkje så påfallande som det høyrer ut, 51 % av dei vidarekomne er nemleg mosjonistar.

Sidan tyngda av respondentane er godt øva, vert svara mykje like på totalen og ferdigheitsnivået granskast ikkje nærmare.

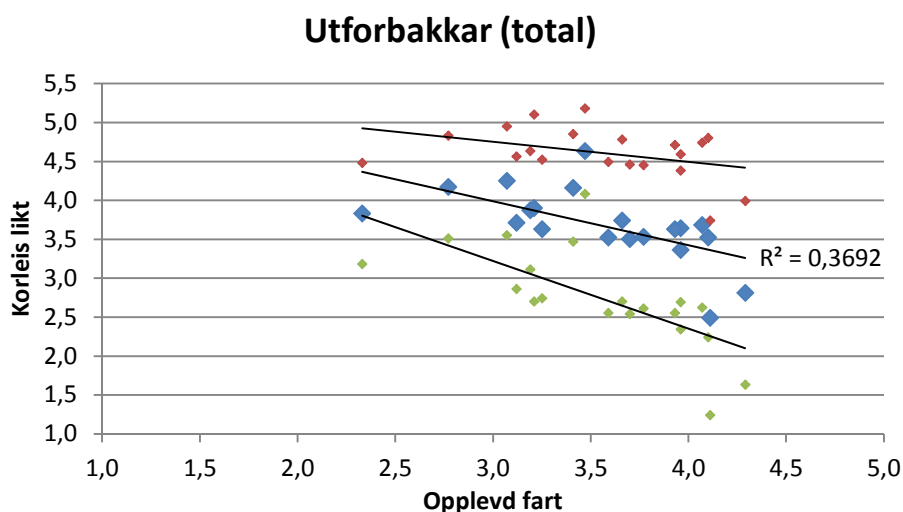


Figur 45: Samanlikning av g.øva og v.ko., utforbakkar



Figur 46: Samanlikning av mosjon og v.ko., utforbakkar

8.3.3 Totalt



Figur 47: Snittsvar frå alle respondentar, utforbakkar

I figur 47 kan ein sjå at det totale biletet syner same trenden, at farten aukar og tilfredsheita minkar. Generelt er utforbakkane godt likt., men samanlikna med motbakkane ligg hovudtyngda her under 4 (bra) i «korleis likt», medan tyngda låg over 4 for motbakkane. Dermed kan ein sei at utforbakkane er element som er meir kritiske for totalinntrykket enn motbakkane. I utforming av rullleskiløyper bør derfor merksemda rettast minst like mykje mot utforbakkar som motbakkar, og kanskje meir.

Tabell 15: Utforbakkar med snittsvar frå alle respondentar på spørsmål om tilfredsheit (korleis likt) og opplevd fart

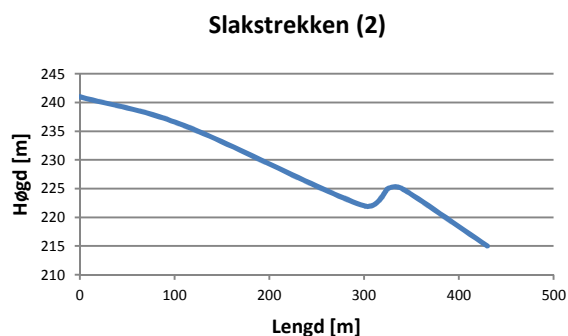
Utforbakkar	Høgd[m]	Lengd[m]	Helling	H ² /L	Korleis likt	Opplevd fart	Kommentar
Sistebratta (6)	13	110	12 %	1,5	4,6	3,5	strak
Slakkstrekken (2)	26	430	6 %	1,6	4,3	3,1	strak
Ut stadion (4)	8	120	7 %	0,5	4,2	2,8	strak
Førlig sving nedre(4)	14	130	11 %	1,5	4,2	3,4	slak sving midt i
Etter gode 180 (9)	13	100	13 %	1,7	3,9	3,2	strak
Øvredel (3)	9	135	7 %	0,6	3,9	3,2	slak sving i botn
Gammelsløyfa (5)	5	100	5 %	0,3	3,8	2,3	strak
Over brua (7)	12	100	12 %	1,4	3,7	3,7	strak
Øvre 180 (8)	10	130	8 %	0,8	3,7	3,1	strak, sving på flata
Brattstrekken (2)	19	130	15 %	2,8	3,7	4,1	strak
Høgfarten (1)	17	140	12 %	2,1	3,6	4,0	slak sving i botn
Inn stadion (1)	17	230	7 %	1,3	3,6	3,3	sving midt i
Førstesvingen (6)	11	80	14 %	1,5	3,6	3,9	sving i botn
Midtstubakken (7)	24	250	10 %	2,3	3,5	3,8	strak
Inn i dårlege 180 (9)	13	90	14 %	1,9	3,5	3,6	sving i botn
Hummel utfor (9)	25	230	11 %	2,7	3,5	4,1	sving midt i
Nysløyfa (5)	13	170	8 %	1,0	3,5	3,7	sving i botn
Storsvingen (3)	27	400	7 %	1,8	3,4	4,0	sving midt i
Lange under (8)	30	500	6 %	1,8	2,8	4,3	sving i botn
Gratishaug (7)	20	150	13 %	2,7	2,5	4,1	sving i botn

I kapittel 8.2 om motbakkar såg me at hellinga var mest avgjerande for korleis bakkane vart likte. For utforbakkar er det høgda og H^2/L på eine sida, og i kva grad utforbakkane er strake og har strake utgangar på andre sida, som ser ut til å påverke brukaranes mening. Ved å samanlikne tabell 15 med tabellen til mosjonistane (tabell 14), kan ein sjå at utforbakkane totalt sett vert betre likt og at farten ikkje vert opplevd like høg.

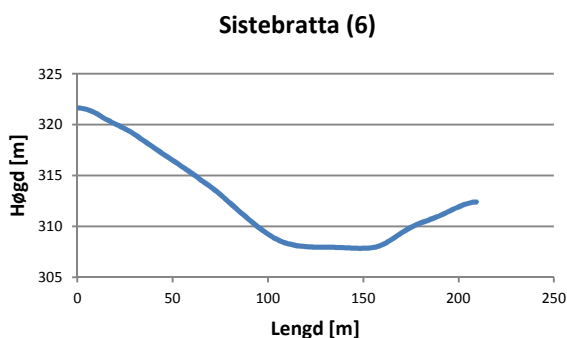
Tendensen er den same, at utforbakkar som svingar eller har ein sving i utgangen, likast minst. Det kan sjå ut til at utforbakkar bør vera strake, både midt i og i botnen, men det er for tidleg å dra ei slik slutning. I følge heftet Planlegging og bygging av rulleskiløyper [2] skal utforbakkar vere alpint teknisk krevjande og etter homologeringsmanualen til FIS [5] skal utforbakkar utformast med taktiske og tekniske utfordringar. Viss ein hadde sagt at utforbakkar skal vera strake, både midt i og i botn, ville ein samstundes sagt at alpint teknisk krevjande svingar skulle fjernast. Utan høg fart ville teknisk krevjande svingar berre vorte svingar.

Spesielt for dei seks utforbakkane som likast minst er ikkje berre at dei er tilknytt ein sving, men at denne svingen ikkje er særleg bra utforma. Farlig sving nedre (4) er døme på ein utforbakke med sving som er godt utforma, og vert derfor godt likt. Dette skal me sjå nærmare på i kapittel 8.4 om svingar.

Ein annan faktor som påverkar både farten, opplevinga og korleis utforbakken likast er variasjon i hellinga. Sidan snitthellinga er gjeldande, får ikkje bakkane med stor variasjon i hellinga uttrykk for det i tabellen. Eit døme på ein slik bakke er Slakstrekken (2) som er nest best likt, har låg opplevd fart og relativt stor H^2/L . Slakstrekken skisserast i figur 48. Kulen midt i bakken bremsar farten, men gir ingen utslag på snitthellinga.



Figur 48: Døme på utforbakke med «bremsekul»

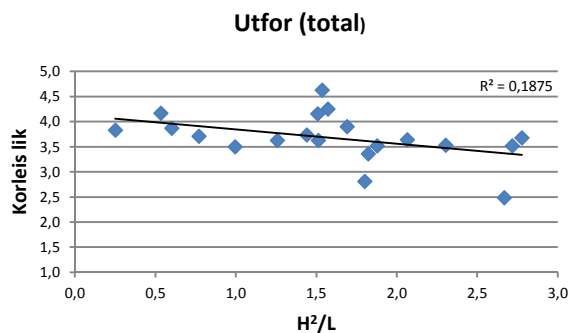


Figur 49: Døme på utforbakke over i motbakke

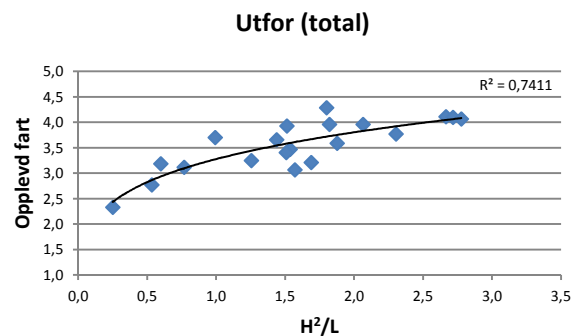
Også utgangen til utforbakken har ein del å sei på korleis han opplevast. Det andre døme, Sistebratta (6) (figur 49), er den bakken som likast best. Her kan ein sjå korleis utforbakken glir over i ein kort motbakke der farten bremsast opp.

Det tilfeldige utvalet av respondentar har truleg også påverknad på svara. Løype 5 har til dømes 60 % mosjonistar, medan løype 3 har 96 % senior/elite og juniorar. Element henta frå løype 5 vil då få lågare score enn liknande element som er henta frå løype 3.

Me har sett at det er fleire faktorar som påverkar tilfredsheit enn den faktiske farten, som H^2/L er eit uttrykk for. Derfor er det lite samsvar mellom «korleis likt» og H^2/L . Dette visast i figur 50. Figur 51 viser samsvaret mellom H^2/L og opplevd fart. Det er nytta ei logaritmisk trendlinje sidan akselerasjonen skal minke med aukande H^2/L . Dersom det fantes tydlege og eintydige tendensar til at utforbakkar med høg opplevd fart vart dårleg likt, kunne ei slik framstilling gi maksimumsverdiar for kva høgdehelling (H^2/L) som burde nyttast. Dette kunne vorte gjort på målingar av til dømes ei rekkje strake utforbakkar. I dette prosjektet vert talmaterialet for tynt og samsvaret for lite til å foreslå maksimumsverdiar.



Figur 50: Samsvaret mellom tilfredsheit og H^2/L



Figur 51: Samsvaret mellom opplevd fart og H^2/L

Små utforbakkar definerast med ei høgde på mellom 10 og 29 m av FIS [5]. Dette skal ikkje tolkast som at det ikkje ønskjast bakkar under 10 m, men at slike bakkar reknast inn i kupert terreng. I tabellen finn ein tre utforbakkar med høgde under 10 m. Minste score er på 3,8, altså vert desse godt likt. Det kan ikkje finnast teikn til at utforbakkar burde ha eit minstekrav til høgde og helling.

8.3.4 Kommentaraner

Av alle 79 kommentaraner til utforbakkar er 30 positive og 47 negative. Dette teiknar igjen eit bilete på at brukarane er meir skeptiske til utforbakkar. Brorparten av dei negative kommentaraner kjem frå utforbakkane som gir høg fart og i tillegg her ein stor sving. Ved å ta vekk kommentaraner som omhandlar svingane (desse sendast til neste kapittel), vert det 26 positive og 14 negative kommentarar. Dei positive brukarane meiner at det er artig med høg fart eller at farten ikkje er så høg. Mange har også kommentert at utforbakken gir høg fart, men at det ikkje føllast så raskt sidan utforbakken er strak og oversiktleg.

Dei negative kommentaraner går enten på at brukaren fryktar den høge farta eller på frykta for kryssande- eller møtande trafikk (rulleskiløpar, syklist, turgåar, dyr).

8.3.5 Kort oppsummering

Mosjonistar likar høg fart mindre enn senior/elite og juniorar og synst best om utforbakkar som er strake og oversiktlege. Det ser ut til at gruppa 10-16 er positive til alle typar utforbakkar og høg fart er ikkje noko problem. Nybegynnarane er skeptiske til høg fart. Utforbakkar etter universell utforming vil truleg passe dei godt. Vidarekomne og mosjonistar har vist seg å ha like meiningar.

Samanlikna med motbakkane er det funne at utforbakkane likast generelt sett mindre. Svingete og uoversiktlege utforbakkar med høg fart likast minst. Farten opplevast lågare i strake utforbakkar. Det tilrådest ikkje at svingar som er tilknytt utforbakkar fjernast heilt, men heller at det sikrast at slike svingar vert bra utforma. Utforbakkar som gir svært høg fart bør derimot ha lite kurvatur. To dømer på god utforming er vist, eitt der farten bremsast med ein «bremsekul» og eitt der utforbakken glir over i motbakke.

Utforbakkar bør sikrast mot møtande eller kryssande trafikk.

8.4 Svingar

Svingane i tabell 16 er dei fleste alpint teknisk krevjande svingane frå dei ni løypene som er testa. Med krevjande eller utfordrande svingar meinast ikkje nødvendigvis at dei er vanskelege, men at dei køyrast med høg fart og krapp radius. I dette prosjektet er høg fart definert som over 20 km/t og krapp radius er under 30 meter. Sidan farta er målt, takast ikkje høgde, helling og H^2/L med i tabellen. Gå til kapittel 6.2.3 - 6.2.5 for å sjå på samspelet mellom desse parameterane.

Farten er målt i inngangen til svingen. Radius betyr svingens omtrentlege svingradius og tek utgangspunkt i at svingane er noko lunde reine kurver. Breidde er løypebreidda som gjeld i svingen. Dosering er svingens overhøgd eller tverrfall ved inngangen (0/4), første kvart (1/4), halvvegs (2/4), ved tre kvart (3/4) og ved utgangen (4/4). Fem av svingane vart ikkje tatt med i spørjegranskinga.

Tabell 16: Svingane som er testa

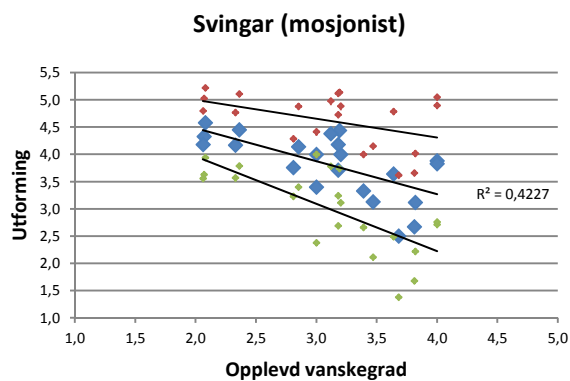
Svingar	Fart [km/t]	Radius [m]	Bogelengd [°]	Breidde [m]	Dosering [%]				
					[0/4]	[1/4]	[2/4]	[3/4]	[4/4]
Bremsesløyfa (1)	37	20	160	5	17	17	18	17	5
Krappsvingen (1)	46	14	40	3	1	5	7	5	2
Stadionsvingen (2)	20	6	170	6	2	9	10	4	0
Bankbrusvingen (2)	30	10	80	7	4	8	9	8	4
Nordsløyfekrysset (2)	39	24	80	5	7	7	7	6	6
Motsatt retning (2)	30	12	100	6	4	6	7	4	4
Store utfor indre (3)	37	28	180	4	7	11	14	12	6
Store utfor ytre (3)	37	28	180	4	4	8	10	8	4
Øvre retursving (3)	26	15	90	3,5	7	13	13	13	5
Skyttarsvingen (3)	25	22	90	4,5	4	8	10	10	0
"Farlig sving" øvre (4)	37	14	110	4	4	9	12	12	8
Storkrysset (4)	30	14	90	4	2	6	7	6	0
Slakkesvingen (4)	30	14	30	4	0	3	4	3	2
"Farlig sving" nedre (4)	40	27	50	4	6	9	11	11	6
Øverbysv. indre (5)	38	27	90	2	1	4	8	9	4
Øverbysv. ytre (5)	38	27	90	3	0	1	2	2	0
Rullestolsvingen (5)	27	16	100	3	2	4	4	5	2
Kopling 8R (5)	20	8	180	3	0	0	0	0	0
Første utfor (6)	40	17	180	6	2	10	14	14	4

Supersvingen (6)	38	17	90	6	10	13	17	18	5
Vendaren (6)	35	11	100	6	7	14	18	15	10
Under brua (7)	33	11	80	3	-4	-4	-4	-4	-4
Over hoppbakken (7)	30	11	180	4	5	6	9	11	6
Bremsesvingen (7)	24	7	170	4	4	7	9	8	4
Skumlesvingen (8)	36	15	110	3	5	7	6	3	0
Storsvingen (8)	32	25	180	3	2	4	5	5	5
Ungangenen (8)	47	12	80	3	1	3	6	4	1
Kopling 7R (8)	30	7	100	3	0	3	3	3	0
Dårlege 180 (9)	40	15	180	5	7	11	13	13	7
Gode 180 (9)	43	15	180	5	16	18	18	17	12

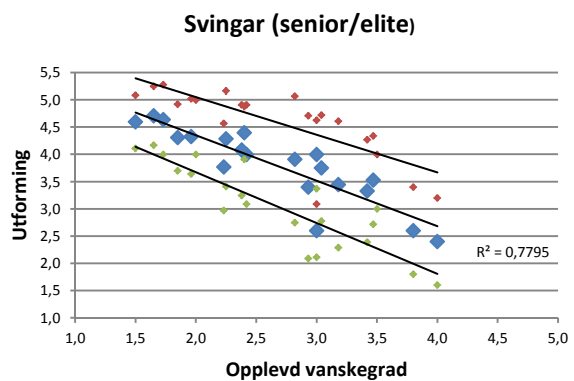
Spørsmåla som stillast om svingane er:

- Kva synst du om svingens utforming (fart, radius, dosering)?
- Kva synst du om sikkerheiten?
- Korleis opplevast svingen?

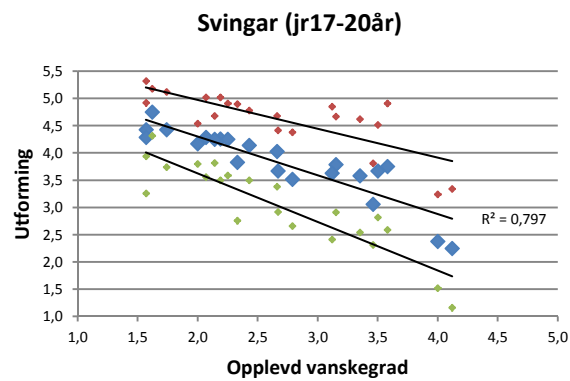
8.4.1 Brukargrupper



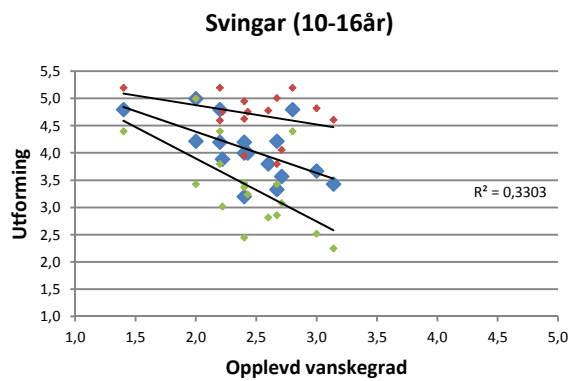
Figur 52: Snittsvar frå mosjonistar, svingar



Figur 53: Snittsvar frå senior/elite, svingar

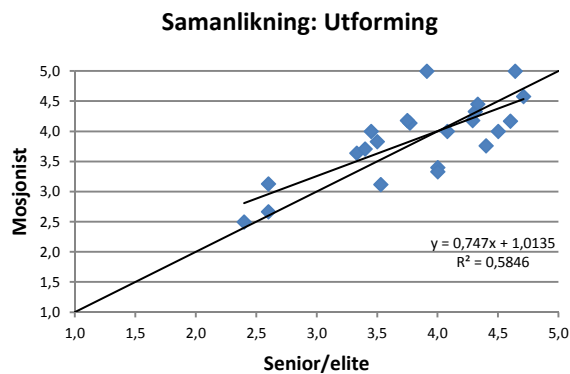


Figur 54: Snittsvar frå juniorar, svingar

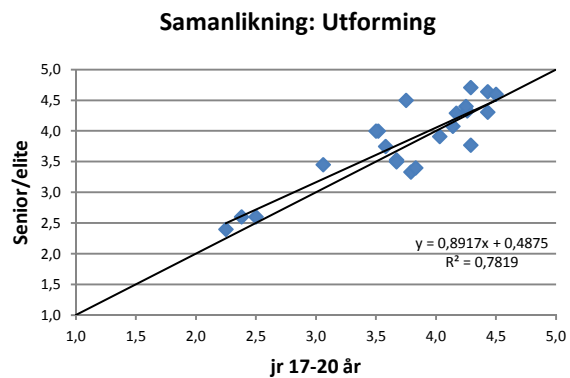


Figur 55: Snittsvar frå gruppa 10-16 år, svingar

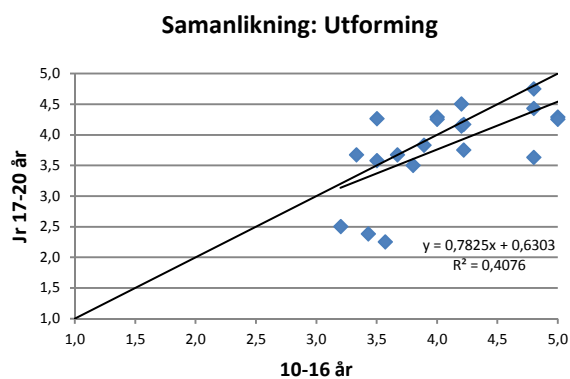
Brukargruppene meiner generelt sett at svingane er bra utforma, sjølv om det finst nokre unntak. I opplevd vanskegrad finst større variasjonar. Det er tydeleg at mosjonistar (figur 52) opplever svingane som meir krevjande enn dei andre gruppene, då trendlinja startar på 2,0 i opplevd vanskegrad. Grappa 10-16 år (figur 55) opplever svingane som middels krevjande eller lettare, og er dermed den grappa som synst svingane er minst krevjande. Dette støttar teorien frå kapittel 8.3 om at grappa likar fart og spenning. Senior/elite (figur 53) og juniorar (figur 54) svarar, som vanleg, mykje likt.



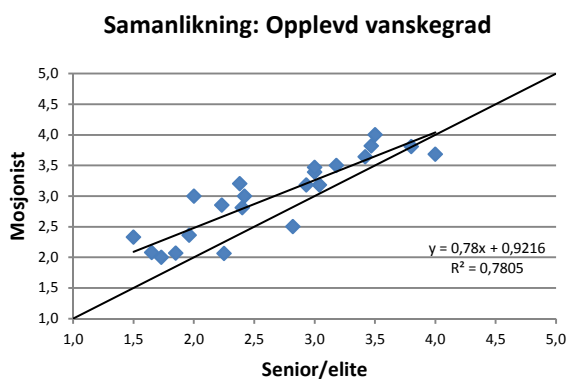
Figur 56: Samanlikning av mosjon og sr., svingar



Figur 57: Samanlikning av sr. og jr., svingar



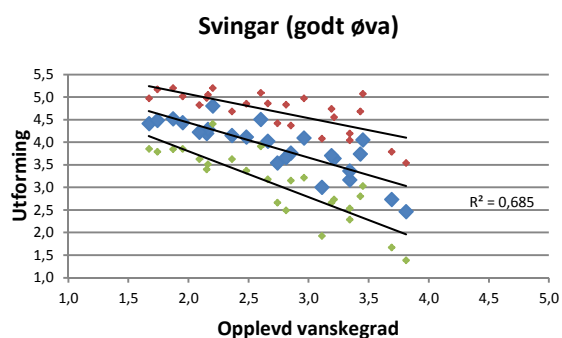
Figur 58: Samanlikning av jr. og 10-16, svingar



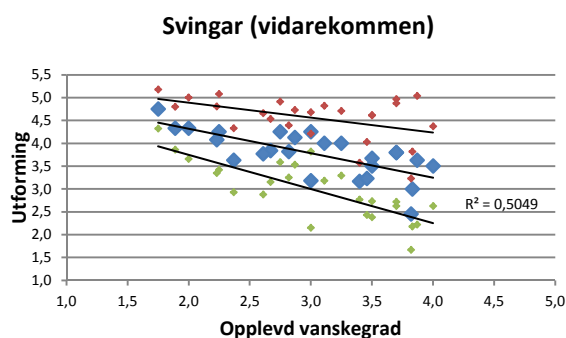
Figur 59: Samanlikning av mosjon og sr., vanskegrad

I figur 56 og 57 kan ein sjå at mosjonistar, senior/elite og juniorar har noko lunde same formeining om svingane. Grappa 10-16 år (figur 58) er meir nøgde med svingane. Til slutt kjem ei samanlikning av opplevd vanskegrad mellom mosjonistar og senior/elite (figur 59) som skil dei to gruppene.

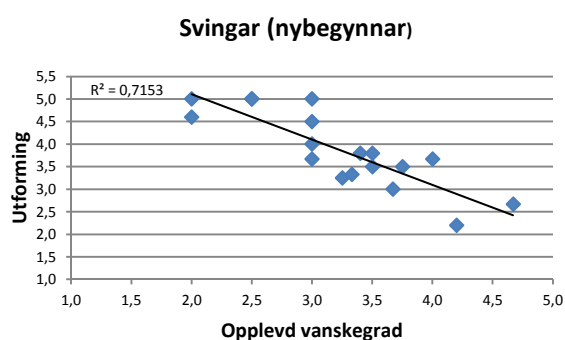
8.4.2 Ferdigheitsnivå



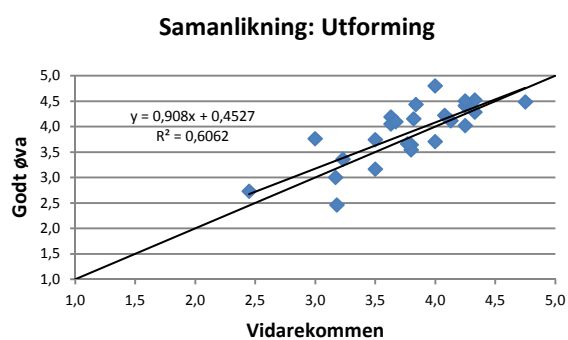
Figur 60: Snittsvar frå godt øva, svingar



Figur 61: Snittsvar frå vidarekomne, svingar



Figur 62: Snittsvar frå nybegynnarar, svingar

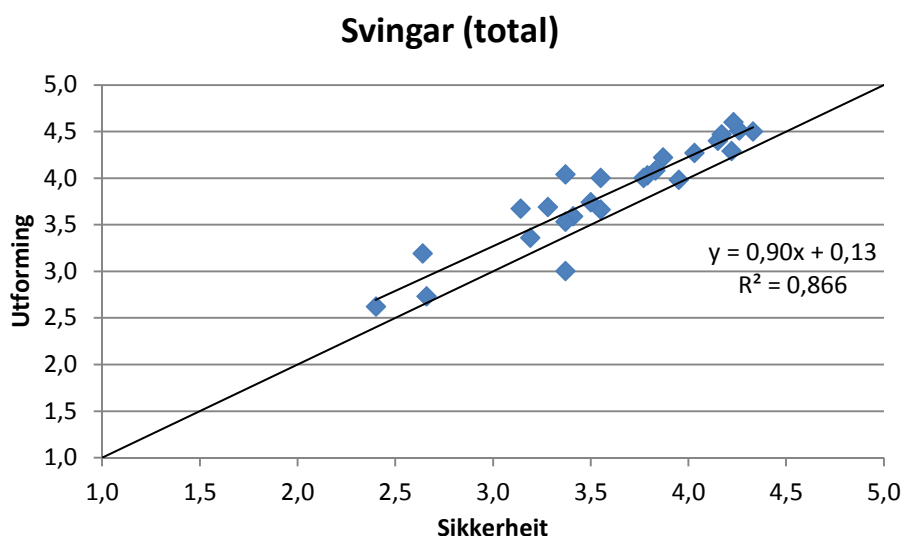


Figur 63: Samanlikning av g.øva og v.ko., svingar

Ved å samanlikne godt øva i figur 60 med vidarekomne i figur 61, kan ein sjå at den opplevde vanskegraden til vidarekomne strekkjer seg litt lengre enn godt øva, og vidarekomne har fleire svingar i øvre del av vanskegraden. Elles kan det sjå ut til at trendkurva til dei godt øva går djupare, men dei to ferdigheitsnivåa er trass alt svært like når det kjem til utforming (figur 63).

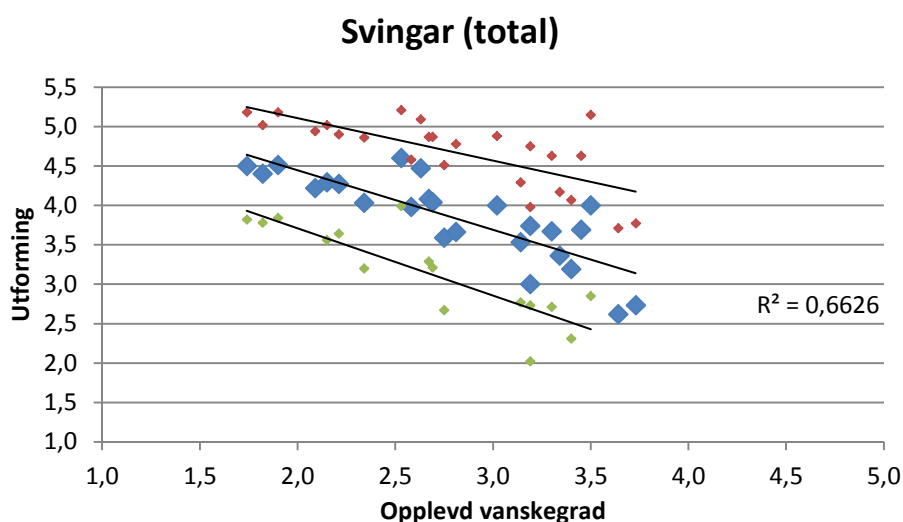
Nybegynnarane i figur 62, er som vanleg, meir skeptiske til auka vanskegrad. Det er tydleg at dei synst at svingar som er enkle å køyra er godt utforma. Trenden liknar litt på trenden frå utforbakkane, men forskjellen er at det her finst svingar som likast svært godt. Det kan tenkjast at det opplevast som eit større sprang mellom dei gode og mindre gode svingane for nybegynnarane sidan ferdigheitene er lågare. Men det kan, også her, like gjerne vere eit resultat av låg respons.

8.4.3 Totalt



Figur 64: Snittsvar om utforming og sikkerheit frå alle respondentar, svingar

Først ser me korleis brukarane vurderer sikkerheita i svingen mot utforminga i figur 64. Denne tendensen er lik for alle grupper og derfor berre tatt med i totalen. Det er tydeleg at brukarane vurderer utforminga som betre enn sikkerheita. Altså kan svingens utforming med omsyn til fart, radius og dosering vere bra, medan sikkerheita følast mindre bra. Sikkerheita er med andre ord ikkje berre avhengig av fart, radius og dosering. Det er funne ei rekkje andre faktorar som bidreg til auka eller minka sikkerheit. Desse kjem me tilbake til i kapittel 8.4.4. At sikkerheita vert vurdert lågare enn utforminga, kan tolkast som at det fremjast eit behov for auka sikkerheit.



Figur 65: Snittsvar om utforming og opplevd vanskegrad frå alle respondentar, svingar

Frå figur 65 ser ein at dei fleste svingane er vurdert over 3 (middels) i utforming. Det finst like mange på og over 4 (bra) i utforming som det finst under 4. Med andre ord er brukarane godt fornøgdde med halvparten av svingane. Dette gjeld, som sagt, parameterane fart, radius og

dosering. Med omsyn til den vurderte sikkerheita i figur 63, ligg hovudtyngda av svingane under 4. Ved å sjå nærmare på kommentarane frå spørjegranskinga, ser det ut til at svingar som er vurdert under 4 i utforming har ein del å gå på før dei vert skikkeleg bra. Eg kunne derfor sagt at svingar med score under 4 ikkje er gode nok. Eg skal likevel vere forsiktig med ein slik påstand. Dette kjem av at det kan vera andre faktorar som gjer svingen dårleg enn fart, radius og dosering.

Trenden er iallfall tydelig, og med godt samsvar, at dårlegare utforming gir auka vanskegrad. Og auka vanskegrad gir dårlegare sikkerheit. Dette er for så vidt opplagt og kan ikkje kallast eit funn. Meir interessant er det, i følgje trenden i figur 65, at middels god utforming (3 i score) gir krevjande svingar (4 i score), eller at god utforming (4 i score) gir lett/middels vanskegrad (2,5 i score). I klartekst betyr dette at brukarane er fornøgde med svingane så lenge dei er enkle å køyre. Dette kan vere eit argument for å bygge mindre teknisk krevjande svingar.

I tabell 17 presenterast svingane med tilhøyrande spesifikasjonar. Karakteren i tabellen er mi eiga vurdering av svingane. Denne er interessant fordi mitt samanlikningsgrunnlag er alle svingane, medan brukarane gjerne berre har svingane i ei løype å referere til. Den gir også karakter til svingane som ikkje er vurdert i spørjegranskinga, slik at meir data samlast. Ein kan sjå at karakteren og utforming, som er brukaranes vurdering, samsvarar bra, men at det finst nokre avvik. Derfor takast det høgde for begge vurderingane med sluttsscore. Sluttsscore er eit vekta gjennomsnitt av karakter (mi vurdering) og utforming (brukaranes vurdering) der karakter er vekta 1/3 og utforming er vekta 2/3. Tabellen er rangert etter sluttsscore.

Tabell 17: Svingar med snittsvar frå alle respondentar på spørsmål om utforming og karakter frå underskrivne

Svingar	Karakter	Utforming	Sluttsscore	Fart	Radius	Bogelengd	Breidde	Dosering [%]				
	(K)	(U)	$(U*2+K)/3$	[km/t]	[m]	[°]	[m]	[0/4]	[1/4]	[2/4]	[3/4]	[4/4]
Supersvingen (6)	5	4,6	4,7	38	17	90	6	10	13	17	18	5
"Farlig sving" nedre (4)	5	4,5	4,7	40	27	50	4	6	9	11	11	6
Skyttarsvingen (3)	5	4,5	4,7	25	22	90	4,5	4	8	10	10	0
Vendaren (6)	5	4,5	4,6	35	11	100	6	7	14	18	15	10
Nordsløyfekrysset (2)	5	4,1	4,4	39	24	80	5	7	7	7	6	6
Bankbrusvingen (2)	5	4,0	4,4	30	10	80	7	4	8	9	8	0
Gode 180 (9)	5	4,0	4,3	43	15	180	5	16	18	18	17	4
Stadionsvingen (2)	4	4,4	4,3	20	6	170	6	2	9	10	4	12
Storkrysset (4)	4	4,3	4,2	30	14	90	4	2	6	7	6	0
Rullestolsvingen (5)	4	4,3	4,2	27	16	100	3	2	4	4	5	2
Øvre retursving (3)	4	4,0	4,0	26	15	90	3,5	7	13	13	13	5
Første utfor (6)	4	4,0	4,0	40	17	180	6	2	10	14	14	4
Slakkesvingen (4)	4		4,0	30	14	30	4	0	3	4	3	2
Storsvingen (8)	4	4,0	4,0	32	25	180	3	2	4	5	5	5
Bremsesløyfa (1)	4	3,7	3,8	37	20	160	5	17	17	18	17	5
Bremsesvingen (7)	4	3,7	3,8	24	7	170	4	4	7	9	8	4
"Farlig sving" øvre (4)	3	3,7	3,5	37	14	110	4	4	9	12	12	8
Øverbysvingen (5)	3	3,5	3,4	38	27	90	2	1	4	8	9	4
Over hoppbakken (7)	3	3,4	3,2	30	11	180	4	5	6	9	11	6

Dårlege 180 (9)	2	3,7	3,1	40	15	180	5	7	11	13	13	7
Store utfor (3)	3	3,2	3,1	37	28	180	4	7	11	14	12	2
Krappsvingen (1)	2	3,6	3,1	46	14	40	3	1	5	7	5	6
Motsatt retning (2)	3		3,0	30	12	100	6	4	6	7	4	0
Kopling 8R (5)	2	3,0	2,7	20	8	180	3	0	0	0	0	4
Undergangen (8)	2	2,6	2,4	47	12	80	3	1	3	6	4	0
Skumlesvingen (8)	1	2,7	2,2	36	15	110	3	5	7	6	3	1
Under brua (7)	2		2,0	33	11	80	3	-4	-4	-4	-4	0
Store utfor ytre (3)	2		2,0	37	28	180	4	4	8	10	8	-4
Øverbysv.ytre (5)	2		2,0	38	27	90	3	0	1	2	2	4
Kopling 7R (8)	2		2,0	30	7	100	3	0	3	3	3	0

8.4.4 Korleis dimensjonere svingar?

Felles for dei dårlege svingane er at dei er lite doserte og/eller at dei har høg fart. Felles for svingar som er middels eller dårlege er at dei ikkje er jamt dosert gjennom sirkelkurva. Verst er første og siste firdelen på svingen, medan det er størst dosering midt i svingen. Svingane som er karakterisert som svært bra er derimot godt doserte etter fart og radius og dei har noko lunde jamn dosering gjennom heile sirkelkurva.

Svingane er oftast utforma slik at rettlinjene går direkte over i sirkelkurver, utan tilpassingskurver (klotodier) [19]. Når svingar utformast slik bør doseringa starte før sirkelkurva slik at inngangen til sirkelkurva har omtrentleg like stor dosering som midten. Alternativet er sjølvsagt å vere meir bevisst på å nytte klotoider, altså glidande overgangar frå rett linje til sirkelkurve.

Vidare ser ein at smale svingar får mykje dårlege karakterar, medan breie svingar får mykje gode karakterar. Dei siste åra har breidda på løypene auka og ein kan gå ut i frå at praksisen for utforming har betra seg. Sjølv om det ser ut til at breidda på svingane har mykje å sei for svingens kvalitet, kan det like gjerne vere eit resultat av betra praksis. Med andre ord kan ein sei at smale svingar er gamle svingar. Uansett kan ein med trygghet fastslå at svingars breidde ≥ 4 m føretrekkast framfor 3 m.

Ein kan sjå korleis auka bogelengd med same radius krev meir dosering. Ein ser det spesielt godt blant svingane med kort bogelengd at dei treng lite dosering endå med liten radius. Sidan det er store forskjellar i fart og radius ragerast tabell 18 etter radius for å betre samanlikne svingane. For å gjere det enklare for lesaren er sluttscoren runda av til nærmaste heiltal og bytt ut med tekst.

Tabell 18: Svingar med avrunda sluttsscore rangert etter radius

Svingar	Fart [km/t]	Radius [m]	Bogelengd [°]	Bredde [m]	Dosering [%]					Sluttsscore (avrunda)
					[0/4]	[1/4]	[2/4]	[3/4]	[4/4]	
Stadionsvingen (2)	20	6	170	6	2	9	10	4	0	Bra
Kopling 7R (8)	30	7	100	3	0	3	3	3	0	Dårleg
Bremsesvingen (7)	24	7	170	4	4	7	9	8	4	Bra
Kopling 8R (5)	20	8	180	3	0	0	0	0	0	Middels
Bankbrusvingen (2)	30	10	80	7	4	8	9	8	4	Middels
Vendaren (6)	35	11	100	6	7	14	18	15	10	Svært bra
Under brua (7)	33	11	80	3	-4	-4	-4	-4	-4	Dårleg
Over hoppbakken (7)	30	11	180	4	5	6	9	11	6	Middels
Undergangen (8)	47	12	80	3	1	3	6	4	1	Dårleg
Motsatt retning (2)	30	12	100	6	4	6	7	4	4	Middels
Krappsvingen (1)	46	14	40	3	1	5	7	5	2	Middels
"Farlig sving" øvre (4)	37	14	110	4	4	9	12	12	8	Middels
Storkrysset (4)	30	14	90	4	2	6	7	6	0	Bra
Slakkesvingen (4)	30	14	30	4	0	3	4	3	2	Bra
Gode 180 (9)	43	15	180	5	16	18	18	17	12	Bra
Dårlege 180 (9)	40	15	180	5	7	11	13	13	7	Middels
Skumlesvingen (8)	36	15	110	3	5	7	6	3	0	Dårleg
Øvre retursving (3)	26	15	90	3,5	7	13	13	13	5	Bra
Rullestolsvingen (5)	27	16	100	3	2	4	4	5	2	Bra
Første utfor (6)	40	17	180	6	2	10	14	14	4	Bra
Supersvingen (6)	38	17	90	6	10	13	17	18	5	Svært bra
Bremseløyfa (1)	37	20	160	5	17	17	18	17	5	Bra
Skyttarsvingen (3)	25	22	90	4,5	4	8	10	10	0	Svært bra
Nordsløyfekrysset (2)	39	24	80	5	7	7	7	6	6	Bra
Storsvingen (8)	32	25	180	3	2	4	5	5	5	Bra
"Farlig sving" nedre (4)	40	27	50	4	6	9	11	11	6	Svært bra
Øverbysvingen (5)	38	27	90	2	1	4	8	9	4	Middels
Øverbysv.ytre (5)	38	27	90	3	0	1	2	2	0	Dårleg
Store utfor (3)	37	28	180	4	7	11	14	12	6	Middels
Store utfor ytre (3)	37	28	180	4	4	8	10	8	4	Dårleg

Med grunnlag i tabellen gir eg følgjande forslag til utforming av svingar:

- Liten radius [$r \leq 12\text{m}$] krev dosering over 7 % uavhengig av fart.
- Høveleg dosering ved [$r \leq 12\text{m}$] og [$\text{fart} \leq 30\text{ km/t}$] er rundt 11 %.
- Høveleg dosering ved [$r \leq 12\text{m}$] og [$\text{fart} > 30\text{ km/t}$] er rundt 16 %
- Svingar med [$\text{fart} \geq 40\text{ km/t}$] bør ha [$r > 12\text{ m}$].

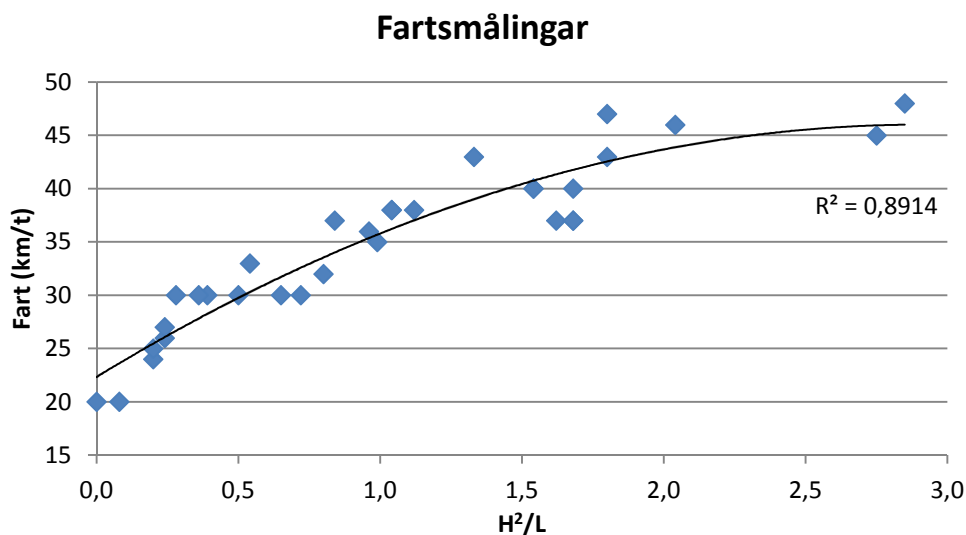
- Middels radius [$14\text{ m} \leq r \leq 22\text{ m}$] krev dosering over 5 % uavhengig av fart.
- Høveleg dosering ved [$14\text{ m} \leq r \leq 22\text{ m}$] og [$\text{fart} \leq 30\text{ km/t}$] er rundt 10 %.
- Høveleg dosering ved [$14\text{ m} \leq r \leq 22\text{ m}$] og [$30\text{ km/t} < \text{fart} < 40\text{ km/t}$] er rundt 15 %.
- Høveleg dosering ved [$14\text{ m} \leq r \leq 22\text{ m}$] og [$\text{fart} \geq 40\text{ km/t}$] er over 15 %.

- Stor radius [$r \geq 24\text{m}$] krev dosering over 4 % uavhengig av fart.
- Høveleg dosering ved [$r \geq 24\text{m}$] og [$\text{fart} \leq 30 \text{ km/t}$] er rundt 7 %
- Høveleg dosering ved [$r \geq 24\text{m}$] og [$30 \text{ km/t} < \text{fart} < 40 \text{ km/t}$] er rundt 10 %
- Høveleg dosering ved [$r \geq 24\text{m}$] og [$\text{fart} \geq 40 \text{ km/t}$] er over 10 %
- Svingar med kort bogelengd kan halda nedre grenser.
- Svingar med lang bogelengd bør halda øvre grenser.

Det presiserast at forslaga til utforming er retningsgivande, men på ingen måte absolutte. Det er som kjent mange parameterar som verkar inn på korleis svingen opplevast og det kan vere store forskjellar på to svingar med like spesifikasjonar i tabellen. Som eit døme seier tabell 18 ingenting om svinganes helling i lengderetninga. Om svingen ligg i utforbakke, på flata eller går over i motbakke har mykje å sei på korleis svingen opplevast. Det siste tilfellet er ei god løysing som bremsar farten og minkar konsekvensen av fall. I ein sving på flata vil farten også minke gjennom svingen, men i svingane som ligg i utforbakke vil farten halde seg. Derfor bør svingar som ligg i utforbakkar generelt sett ha meir dosering enn svingar på flata.

Sjølv har eg ikkje opplevd at alpint teknisk krevjande svingar har fått for mykje dosering. Også i tabellen ser ein at svingar med mykje dosering har fått bra score. Det er fristande å tilrå utbyggaren å dosere ekstra dersom han er usikker, men det finst også eit maksimum for dosering. John Aalberg frå Skiforeningen uttalar følgjande i eit e-post intervju (vedlegg 1): «Trenger ikke å dosere så mye, må også tenke på at det skal prepareres». Også i Karidalen (6) hadde utbyggaren ei erfaring: «(...)Så brukte vi vinteren til å se hvor godt svingene fungerte på ski. Den ene hadde litt for mye dosering». Altså kan doseringa bli for stor for vinterbruk, enten for skiløparen eller for vinterpreparering. Den minste maksimumsverdien av desse to moglegheitene bør bli dimensjonerande. Det bør gjerast eit forsøk i framtida på å finne slike maksimumsverdiar.

Fram til ein får eit endå betre datagrunnlag til å dimensjonere svingar, kan tabell 18 nyttast i sin heilheit. Dersom løypetraseen er satt og svingens radius er gitt, kan ein finna høveleg dosering frå tabellen. Først må ein finna høgde og lengde inn mot svingen og rekna ut høgdehellinga (H^2/L). Når høgdehellinga er kjent kan ein gå inn i figur 66, som er henta frå kapittel 6.2.5, og finna farten ved hjelp av trendlinja. Når farten er funnen, går ein inn i tabell 18 og finn ein aktuell radius som passar med farten. Ved å sjå på sluttscoren, om svingen er bra eller dårleg, veit ein omtrentleg kva dosering som trengst. Testing av/døme på metoden kan finnast i vedlegg 4.



Figur 66: Farta i ulike utforbakkar samanlikna med høgdehelling (H^2/L)

Før svingen asfalterast bør han testast med sykkel. Dette er eit tips frå Karidalen (6): «Vi brukte sykkel for å teste oss fram. Viss sykkelen klarte svingen bra, var det en god sving».

8.4.5 Kommentaranane

På totalt 25 svingar har brukarane lagt inn 199 kommentarar. 55 av desse er positive, medan 127 er negative. 81 av dei negative kommentarane kjem frå dei åtte svingane som likast minst frå tabell 17. Ved å ta med utforbakken som likast minst, som også er ein sving, frå kapittel 8.3, vert forholdet 55 positive og 141 negative kommentarar. Negative kommentarar vert frå no av kalla innspel.

Det er liten tvil om at korleis svingane er utforma engasjerer brukarane. Svingane er trass alt kritiske punkt i forhold til sikkerheita i rulleskiløyper. Frå kommentarane har det vist seg å vere fleire faktorar som bidreg til skapa ein god sving enn farten, radius, bogelengd og dosering. Derfor kjem det også innspel på slike faktorar. I tabell 19 er innspela kategorisert med kor mange som har kommentert. Sidan nokre har vore innom fleire faktorar, vert summen over 141.

Tabell 19: Innspel til betra sikkerheit i svingar

Faktorar:	Kommentarar
Lite dosering, krapp radius	53
Høg fart	22
Glatt, vått, sleipt	24
Møtande trafikk	18
Dårleg sikra	17
Folk og dyr	9
Dårleg sikt	8
Ujamn utforming	7
Smalt	7
Vanskeleg i klassisk	5

Dårleg skilta	2
Dårleg asfalt	1
Mørkt	1

Dei øvste to faktorane er kjende frå før og tidlegare nytta til å karakterisere gode og dårlege svingar. «Glatt, vått, sleipt» kjem av at det ligg vatn, is, sand, grus, kvist, bar eller lauv i svingen. Vatn kan vere eit problem dersom det er mykje av det, spesielt med klassisk rullerulleski sidan desse har breiare hjul. God dosering av svingar vil bidra til betra drenering grunna tverrfallet. Dersom svingen ligg før eller etter eit lågbrekk (fordjuping i løypa) der det samlar seg vatn kan det likevel oppstå problem. I lågbrekk kan det også bli kaldare enn andre stader på hausten. Det er truleg første plassen det vil byrje å ise. Andre stader som er utsatt for ising er over bruer og i løyper som ligg nær bekken/elva. I løyper der ein ønskjer aktivitet seint på hausten bør salting vurderast.

Sand og grus er ikkje vanleg, men det kan koma i lag med vatn dersom vatn renn inn i løypa, eller med syklistar og fotgjengarar som kryssar eller ferdast ved sida. Dersom vatn renn inn i løypa er det eitkvart som ikkje er gjort riktig. Kvist, bar og lauv er vanleg i dei fleste løyper. Lauv er verst, særleg på hausten. På grunn av dette problemet må løypa kostast jamleg. Av estetiske og miljømessige årsakar bør det vera noko skog rundt løypa, men det kan tilrådest at avstanden til trer aukast rundt svingane.

Neste faktor er møtande trafikk. Det er vanleg at nokre løyper byggjast slik at dei har parti med møtande trafikk. Det er tydeleg at mange ikkje er tilfredse med dette. I alle svingar der ein kan oppnå høg fart bør ikkje slike løysingar nyttast. Då vert det spørsmål om tid før ein får kollisjonar.

Typisk for dårleg sikring er at det finst ein bratt skrent i yttersving, at det er fare for å kollidere med trer eller at massen som nyttast i vegkanten er av ein slik art at han utgjør ein risiko. Då dette er slikt som uroar brukarane, burde det finnast tiltak for å betre forholda. I kommentarane finst det fleire innspel til betring. Gjerde eller fysisk hinder med polstring er foreslått fleire gonger. Sikkerheitsnett er foreslått ein gong. Beste forslaget er truleg å lage brei vegskulder (2 m) i yttersving der det er fare for utkøyning og at denne får mjukt underlag. Mjukt underlag kan vera gras, spon, bork eller liknande. Ei slik vegskulder kan i denne samanheng kallast avkøyningssone.

Med avkøyningssoner i svingane får ein også breiare trase på vinteren. Det einaste problemet er å vite kor risikoen for utkøyning er stor før asfalten vert lagt. Kanskje burde alle meir eller mindre krevjande svingar vere utforma etter dette prinsippet?

Med folk og dyr meinast hovudsakleg eit problem med at folk går tur i løypa. Ein kommentar som skildrar problemet godt er denne: «Problemet med svingen er alle gående som går flere i bredden og på begge sider og personer som lufter hunder i langt bånd». Elles er kryssande trafikk nemnt og fare for sau/elg.

Dårleg sikt rundt svingen gjer at fartskjensla aukar. Fleire har kommentert at farten vert for høg for sikten eller at sikten vert for kort for farten. Beste tiltak for å betre sikten vil i mange

tilfelle vere å ta vekk skog i siktlinja. I mange andre tilfelle er det ein haug som blokkerar sikta og då må siktlinja planleggast før svingen byggjast.

Ujamm utforming vil i nokre tilfelle auke vanskegraden i svingar. Dette er ein faktor som heller ikkje kjem fram i tabell 17. Skumlesvingen (8), som likast nest minst av brukarane, er døme på ein slik sving. Her vert kurva krappare samtidig som hellinga aukar midt i svingen. Konsekvensen er at ein mistar trykket på skia og vert trekt ut i yttersving (og i verste fall ut av svingen). Dersom forholda var omvendt, med aukande kurveradius og minkande helling (også dette ujamn utforming), ville svingen opplevast som godt utforma.

Kommentarane på at svingane er for smale kjem frå tre løyper med løypebreidde tre meter. Svingane er då enten tre meter breie eller dei er utvida til 3,5 eller 4 m. Ein smal sving kan bli meir krevjande sidan løparen må følgje svingkurva. I ein brei sving kan løparen skapa større kurve med å nytte heile breidda og «kappe» svingen, slik som i motorsport. I dag byggjast løyper stort sett med minimumsbreidde på 4 m. Då er det vanleg med utviding av breidda til 5-6 m i krevjande svingar. Med god breidde er det også mogleg å køyre forbi i svingane.

At svingane vert vanskelegare i klassisk vert kommentert av fem brukarar. Med breiare hjul og mjukare gummi enn skøyteski kan svingar bli mykje meir krevjande i høg fart.

Dei siste tre faktorane som nemnast i kommentarane er dårleg skilting, dårleg asfalt og dårleg belysning. Det er ikkje mykje å sei om desse, anna enn at dei bør vera bra. Meråker (3) og Birkebeineren (4) er døme på løyper som har skilta krevjande svingar. Slik vert løparen varsla og kan redusera farten.

8.4.6 Kort oppsummering

Brukarane er stort sett fornøgde med svingane, men det er likevel funne at forbettringspotensiale er stort. Svingane som får best score på utforming har låg opplevd vanskegrad, noko som betyr at godt utforma svingar er enkle å køyre. Sikkerheita vurderast lågare enn utforminga. Med andre ord fremjast eit behov for auka sikkerheit. Kommentarane bekreftar dette.

Oppmålingane og svara frå spørjegranskinga har danna grunnlaget for eit forslag til korleis svingar bør utformast med omsyn til fart, radius og dosering. Ein metode til planlegging og utforming av svingar er også presentert. Ingen av dei er fullgode, men ved å nytte begge kjem ein langt på veg. I tillegg bør svingane testast og tilpassast med sykkel før asfaltering.

Gjennom kommentarar er det funne ei rekkje andre faktorar som påverkar sikkerheita i svingane og tiltak som bør gjerast har kome fram. Løypene må kostast jamleg for å unngå glatte parti. Vatn må drenerast vekk frå asfalten. Det bør ikkje leggast opp til møtande trafikk i eller i nærleiken av svingar. Fotgjengarar og dyr bør hindrast i ferdsel der rulleskiløparar kjem i stor fart. Yttersvingane bør ha avkøyringssone, som betyr vegskulder på rundt 2 m breidde med mjukt underlag (gras eller spon). Avstanden til trer bør aukast rundt svingane for å sikre trygg avkøyring, mindre lauving og god siktlinje. Siktlinja bør planleggast før svingen byggjast. Krevjande svingar bør ha breiddeutviding, gjerne over 4 m. Ujamn utforming kan

skapa problem dersom svingradiusen krappast inn eller utforhellinga aukast midt i svingen. Svingane må også planleggast med omsyn til klassisk rulleski.

8.5 Delar av løypene

Løypene har vorte splitta i to eller tre deler og brukarane har sagt kva dei synst om kvar av dei. Svare målast opp mot stigning per kilometer (TC/km) for å finne ut om det finst eit føretrekt stigningsforhold, sjå tabell 20. Kor mykje stigning ønskjast i rulleskiløyper?

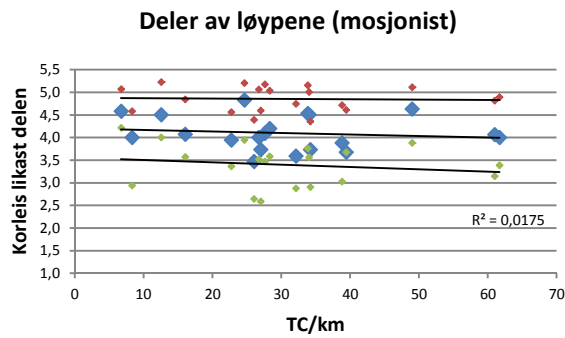
Tabell 20: Delane frå spørjegranskinga

Løype	Del	TC/km	km
Saupstad (1)	1	28	2,5
	2	34	1,2
Knyken (2)	1	28	2,3
	2	34	1,3
	3	16	0,5
Meråker (3)	1	16	0,7
	2	20	1,2
	3	26	2,1
Birkebeineren (4)	1	7	1,2
	2	25	2,4
	3	62	0,6
Øverby (5)	1	23	1,1
	2	8	1,2
Karidalen (6)	1	27	1,2
	2	49	0,8
	3	61	1,3
Holmenkollen (7)	1	25	2,5
	2	39	1,6
Konnerud (8)	1	27	1,0
	2	32	1,4
	3	13	1,2
Hummelfjell (9)	1	34	2,0
	2	39	1,6

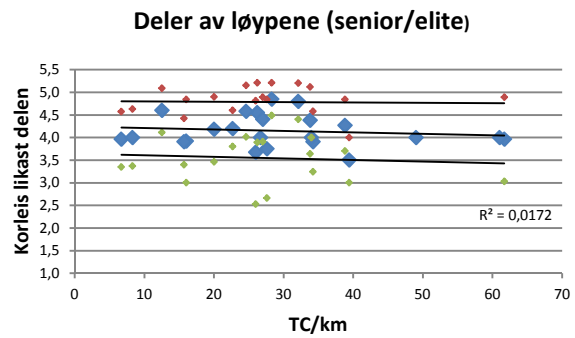
Spørsmåla som stillast om delane er følgjande:

- Korleis likar du delen?
- Korleis opplevast delen?

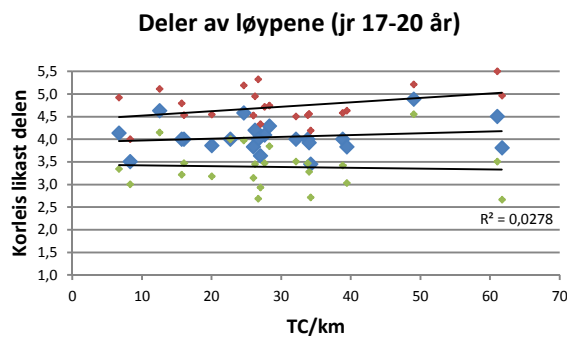
8.5.1 Brukargrupper



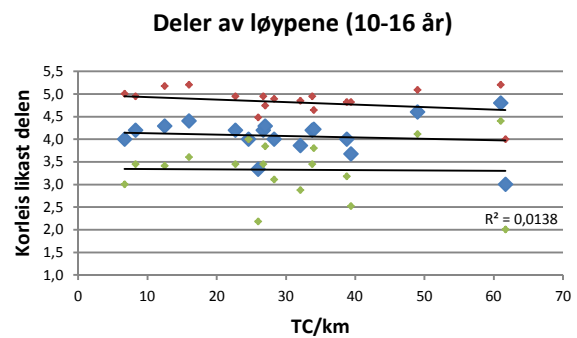
Figur 67: Snittsvar frå mosjonistar, deler



Figur 68: Snittsvar frå senior/elite, deler



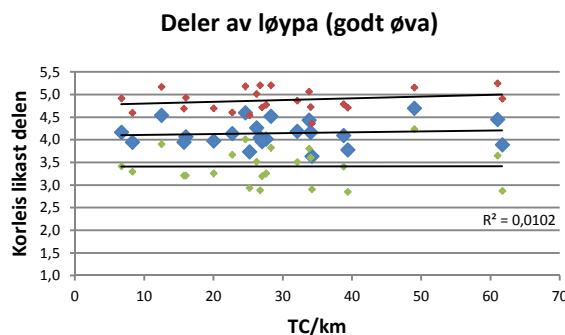
Figur 69: Snittsvar frå juniorar, deler



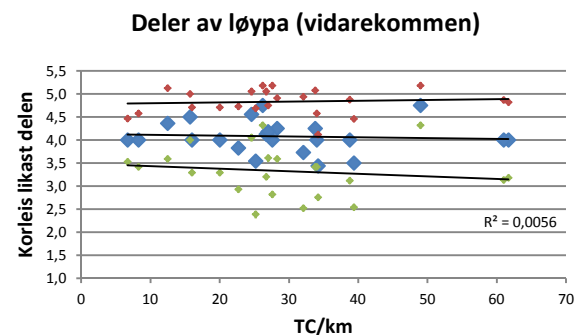
Figur 70: Snittsvar frå gruppa 10-16 år, deler

Frå delane (figur 67-70) ser ein att same mønsteret som frå motbakkane, at alle brukargruppene er positive til stigningar. Alle snittsvara ligg over middels slik som for motbakkar. Det kan heller ikkje finnast noko samsvar mellom auka TC/km og endring i korleis delen likast.

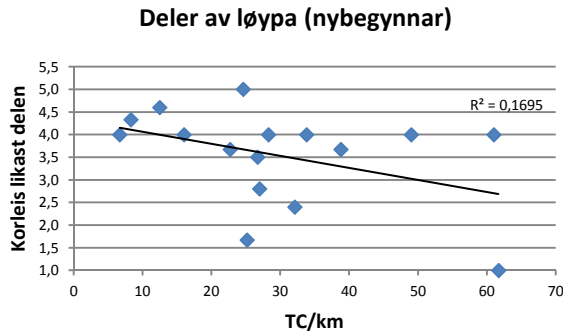
8.5.2 Ferdigheitsnivå



Figur 71: Snittsvar frå godt øva, deler



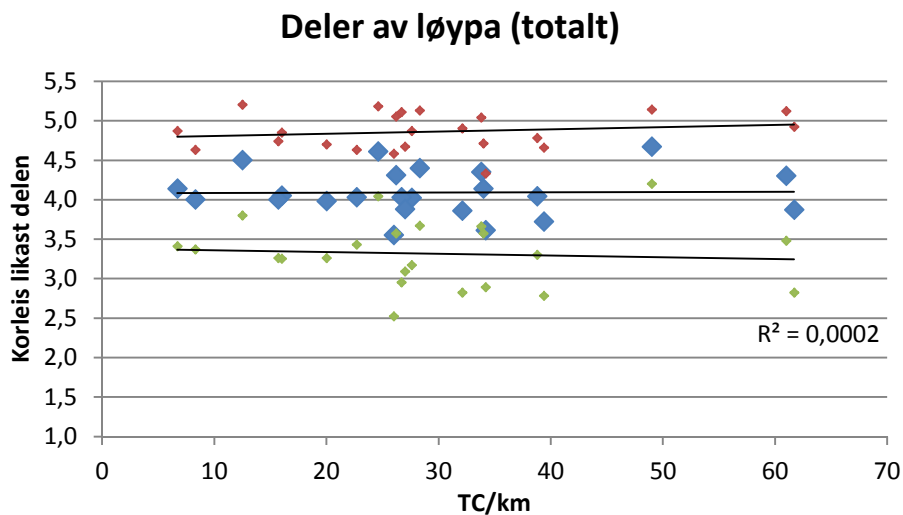
Figur 72: Snittsvar frå vidarekomne, deler



Figur 73: Snittsvar frå nybegynnarar, deler

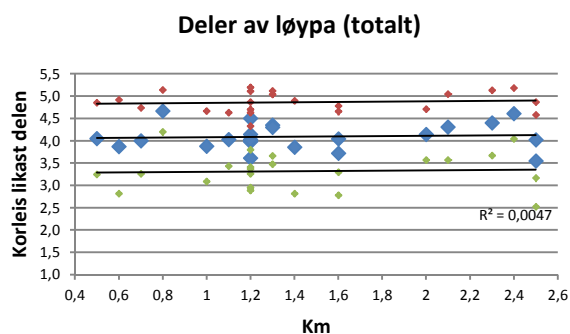
Ein kan ikkje sjå noko nemneverdig forskjell på dei godt øva (figur 71) og dei vidarekomne (figur 72). Nybegynnarane er, som vanleg mindre fornøgde med delane som er mest krevjande (figur 73). Litt spesielt er det at det finst så stor spreing i svara, men dette er eit forhold som truleg kjem av fleire faktorar enn berre TC/km, og som drøftast nærmare i kapittel 8.5.3.

8.5.3 Totalt

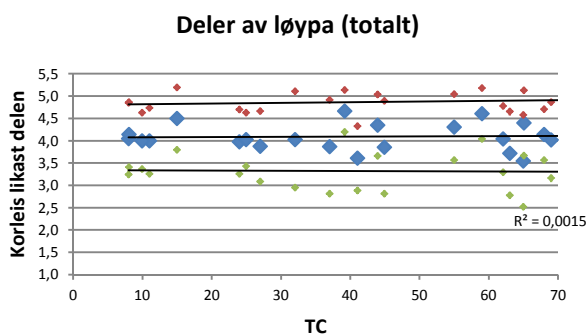


Figur 74: Snittsvar frå alle respondentar, deler av løypa

Det totale biletet ser ein i figur 74. Biletet er mykje likt det me såg i dei to førre kapitela. Ein kan sjå at det finst ein del variasjon i korleis delane likast for same TC/km. Dette kjem av at det finst fleire faktorar som spelar inn på korleis delane likast enn berre TC/km. Slike faktorar kan vera kor mange, kor lange og kor bratte motbakkane er, det kan vera utforbakkane eller svingane eller kor lang sløyfa er. Dei to neste figurane samanliknar korleis delane likast, først med lengde (figur 75) og så med TC (figur 76). Heller ikkje her kan det finnast noko samsvar mellom auka verdi i x-aksen og korleis delane likast.



Figur 75: Korleis delen likast mot lengd



Figur 76: Korleis delen likast mot TC

I Holmenkollen (7) vert delen med mest TC/km likt best. Denne delen er den kortaste. Den andre delen er den som likast minst av alle deler. Den er 1 km lengre, har ein tøff kategori A stigning, nokre utforbakkar med høg fart og nokre krevjande svingar. Birkebeineren (4) er delt i tre nivå etter kor krevjande løypa er; grønt (lett), raudt (middels) og svart (krevjande). Her har den grønne delen fått scoren 4,1, den raude delen har fått 4,6 og den svarte delen har fått 3,9. Altså likast den middels harde delen best, og dette er trass i at 55 av 69 respondentar er juniorar og senior/elite. På Konnerud (8) har brukarane svart at dei likar delen med universell utforming best. Her er 29 av 42 respondentar mosjonistar eller mellom 10 og 16 år. Karidalen (6) har 21 av 30 respondentar som er mosjonistar eller mellom 10 og 16 år, men i denne løypa vert den nest mest krevjande delen likt best, slik som på Birkebeineren (4). I Meråker (3) er 46 av 48 respondentar juniorar og senior/elite. Her vert den mest krevjande delen likt best.

Ved å granske kvar løype internt kan det virke som at brukarane er mindre fornøgde med stignings-forhold opp mot 60 meter i TC/km. På andre sida kan 10 m i TC/km sjå ut til å bli litt lite for den normale brukaren. Det ser også ut som at mosjonistar og gruppa 10-16 år ikkje er like glade i dei mest krevjande sløyfene. Ut over dette skal eg vera forsiktig med å uttale noko om kva stigningsforhold som høver best. Delane høyrer trass alt til heile løyper, og ved å granske del for del kan ting bli tatt ut av samanhengen.

8.5.4 Kommentrarane

Det finst få nyttige kommentarar om delane, men det er kome inn ein som er særskilt innhaldsrik og vert sitert i sin heilheit: «Den grønne delen er paddeflat, egner seg bra til enkeldans teknikktraining og rolig kombinasjon, men ikkje særleg mer enn det. Den røde løypa er veldig fin både på hardøkt og rolig trening, bra variert. Den svarte løypa er mer krevende, både oppover og nedover, egner seg veldig bra til en tøff intervall». Denne kommentaren kjem frå Birkebeineren (4). Dette er den einaste av løypene som er utforma med tre forskjellige vanskegrader. Med løypenettet på Birkebeineren nåast måla frå Rulleskianlegg [2] om alternative sløyfer med ulik stigningsgrad, moglegheit til å kutte tyngre parti eller områder med risiko for uhell, lette parti nær stadion og tyngre parti meir perifert. Med andre ord er det ei løype tilpassa ulike brukargrupper og ferdigheitsnivå.

8.5.5 Kort oppsummering

Svara frå spørsmål om deler av løypene støttar opp om funnet frå motbakkar, at brukarane er tilfredse med stigningar og stigningsforhold. Svarmønsteret i kvar einskilde løype kan tyde på at mosjonistar og gruppa 10-16 år likar dei mest krevjande delane mindre. Ein bør derfor vera forsiktig med å legge mykje stigning i løyper til desse gruppene. Senior/elite og juniorar synst betre om meir stigning, men på Birkebeineren (4) vert middels krevjande løyper føretrekt også blant dei. Birkebeineren (4) utmerkar seg som ein arena som tilfredsstillar alle brukargrupper og ferdigheitsnivå med sitt differensierte løypenett.

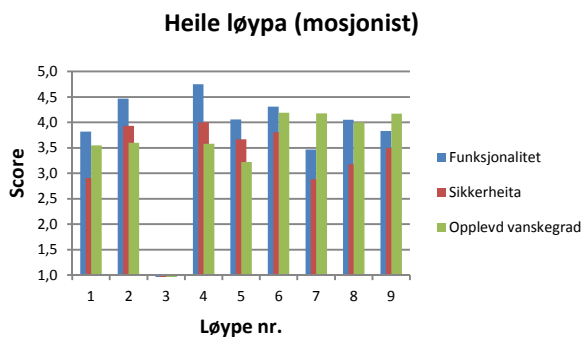
8.6 Heilskapen

Til å framstille svara om heilskapen med løypene er det nytta stolpediagram. Først presenterast svara frå dei tre første spørsmåla i sama figur, sidan presenterast svara på fjerde spørsmål i eigen figur. Dei fire spørsmåla er:

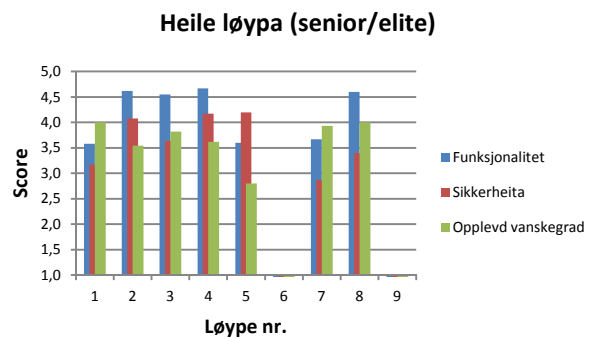
- Korleis fungerer løypa for deg (svært dårleg, dårleg, middels, bra eller svært bra)?
- Korleis opplever du sikkerheita (svært dårleg, dårleg, middels, bra eller svært bra)?
- Korleis opplevast løypa (svært lett, lett, middels, krevjande eller svært krevjande)?
- Viss du kunne velje, kva skulle løypa vore (lettare, som den er, meir krevjande)?

For brukargrupper vert svara med ein eller to respondentar fjerna, slik som tidlegare. Det er årsaken til dei manglande stolpane. Standardavvik er ikkje med på figurane. SD ligg i all hovudsak mellom 0,5 og 1 for alle svara.

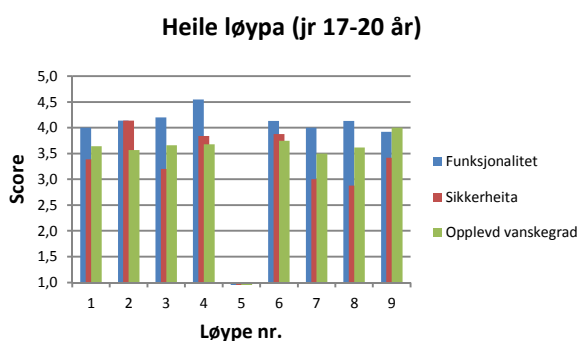
8.6.1 Brukargrupper



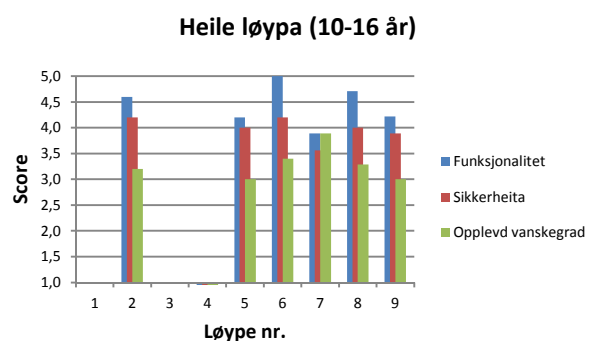
Figur 77: Snittsvar frå mosjonistar, heile løypa



Figur 78: Snittsvar frå senior/elite, heile løypa



Figur 79: Snittsvar frå juniorar, heile løypa



Figur 80: Snittsvar frå gruppa 10-16 år, heile løypa

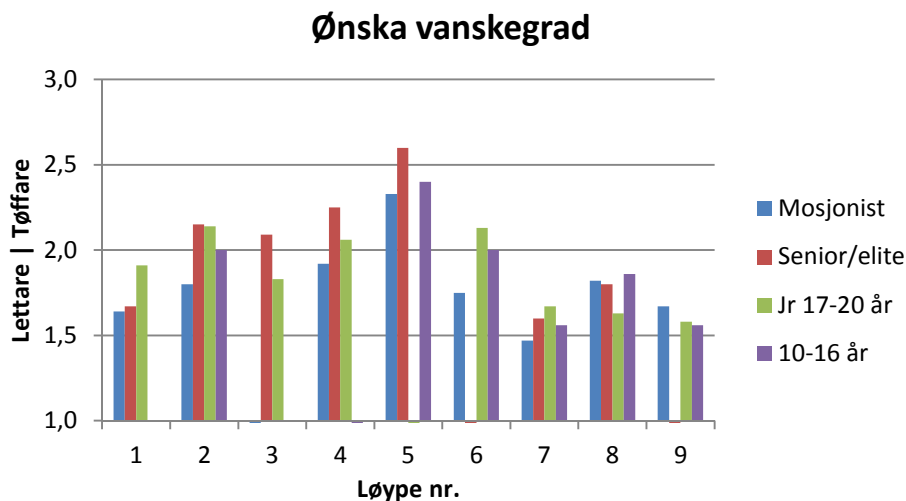
Lat oss først sjå på funksjonaliteten. Frå figur 77-80 kan ein sjå at alle løyper har fått ein score på eller over 3,5 (middels/bra) og mange ligg på og over 4 (bra). Alle målgruppene er godt nøgde med løypene, men det finst forskjellar i meiningane. Dei største forskjellande finnast i løype 5, Øverby. Løypa fungerer bra for mosjonistar og gruppa 10-16 år, medan seniorar vurderer løypa ein del lågare (3,5). Ved å samanlikne funksjonalitet med sikkerheit, kan ein sjå under senior/elite at Øverby (5) utmerkar seg som einaste løype der sikkerheita ligg over funksjonaliteten. Løypa er universelt utforma. Dette tyder på at løypa vert for lett til

å tilfredstilla senior/elite. Sidan juniorar har vist same svarmønster tidlegare, kan ein anta at det same gjeld for dei.

Det framstår som litt rart at løype 1 og løype 7 får lågare funksjonalitet og høgre opplevd vanskegrad hjå senior/elite enn juniorar. Einaste forklaringa er at det kan finnast tilhøyrarar i gruppa senior/elite som skulle vore i gruppa mosjonistar. Med å samanlikne standardavvika (SD) frå løype 1 og 7, er det funne at SD til senior/elite ligg 0,1 – 0,2 over SD til juniorar, noko som underbygger misstanken.

Når sikkerheita granskast nærmare, kan ein sjå at denne varierer ein del. Gruppa 10-16 år er som vanleg minst kritiske til sikkerheit. I dei andre gruppene er senior/elite mest tilfredse, medan det er vanskeleg å skilje mosjonistar og juniorar.

Opplevd vanskegrad viser at mosjonistane synst løypene vert mest krevjande, medan gruppa 10-16 år vurderer løypene minst krevjande. Same tendensen har me sett under motbakkar, utforbakkar, svingar.



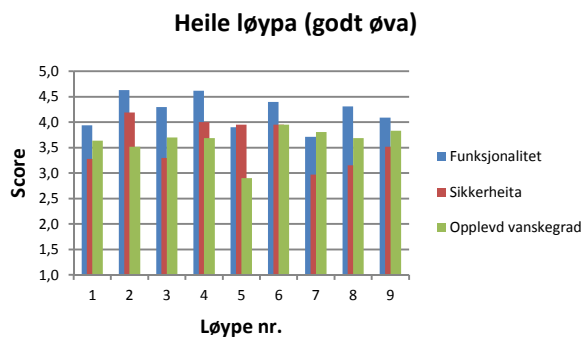
Figur 81: Snittsvar om ønska vanskegrad frå brukargruppene

Figur 81 viser om ulike brukargrupper ønskjer lettare, meir krevjande løyper eller om løypene bør vera som dei er. Om løype 5 og løype 7 finst ingen tvil, løype 5 er for lett og løype 7 er for krevjande. Også løype 1, 8 og 9 skulle vore lettare i følgje alle brukargruppene. Løype 2, 3, 4 og 6 har meir blanda meiningar. Her kan me sjå at senior/elite ønskjer meir krevjande løyper, medan mosjonistar ønskjer lettare løyper. Gruppa 10-16 år ligg jamt over mosjonistar og stort sett under juniorar og senior/elite. Dette viser tendensen til det som var forventa, at ønskje om høg vanskegrad kjem i rekkjefølgja senior/elite, juniorar, gruppa 10-16 år og mosjonistar, der mosjonistar ønskjer det minst.

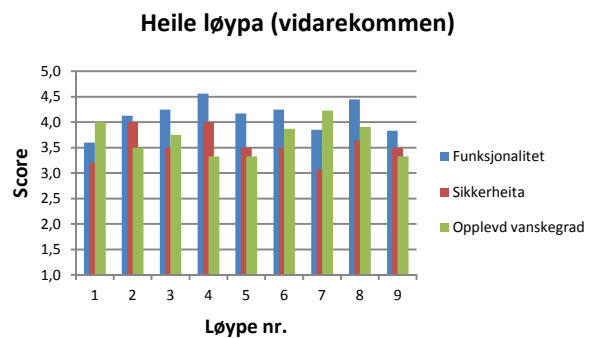
Det kan argumenterast med at løype 2, 3, 4 og 6 har luktast bra med utforminga sidan nokon ønskjer løypene lettare, andre tyngre, men dei fleste likar dei som dei er. Det er vanskeleg å tilfredsstille alle, men desse fire løypene har nesten klart det.

I Meråker (3) er det tre gonger så mange juniorar som senior/elite i utvalet. Eg veit at dei fleste av senior/elite som har svara er trenarar på Meråker VGS. 10 av 11 meiner at vanskegraden bør vera som den er. Samstundes kan ein sjå at nokre av juniorane kunne tenkja seg lettare løyper. Slik dannast eit bilete av at løypene kanskje treng å vere litt meir krevjande enn det brukarane skulle ønskje for å gi optimal trening.

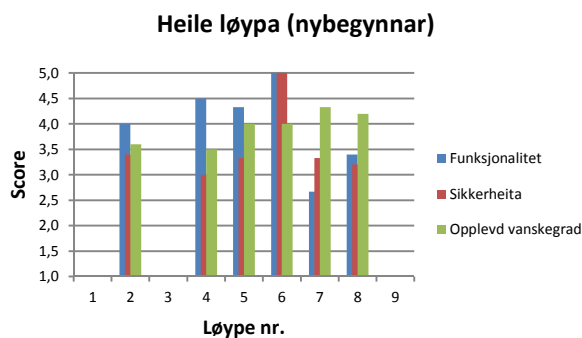
8.6.2 Ferdigheitsnivå



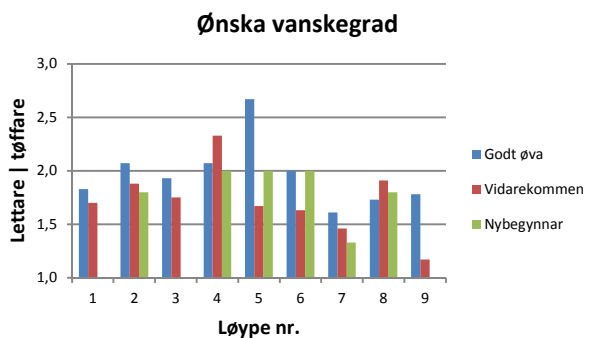
Figur 82: Snittsvar frå mosjonistar, heile løypa



Figur 83: Snittsvar frå senior/elite, heile løypa



Figur 84: Snittsvar frå nybegynnarar, heile løypa



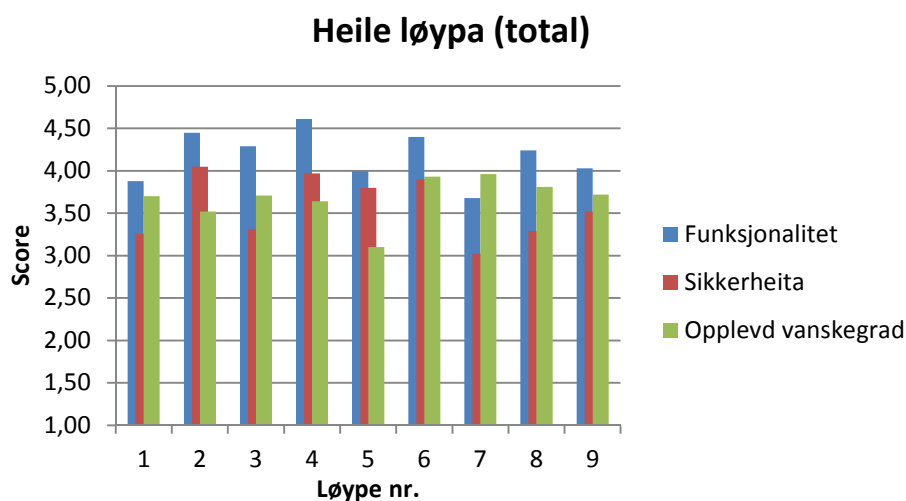
Figur 85: Ferdigheitsnivåa om ønska vanskegrad

Lat oss først granska funksjonalitet, sikkerheit og opplevd vanskegrad i figur 82-84. Det er som vanleg vanskeleg å sjå forskjell på godt øva og vidarekomne. Største forskjellen er at vidarekomne har litt høgare opplevd vanskegrad. Dette kan tyde på at vanskegraden ikkje er avgjerande i forhold til funksjonalitet og sikkerheit.

På godt øva ser ein at Øverby (5) har fått sikkerheita vurdert høgare enn funksjonaliteten. Det same såg me hjå senior/elite. Samstundes har løypa fått låg vanskegrad. Frå nybegynnarane kan me sjå at Øverby (5) scorar høgt på funksjonalitet og opplevd vanskegrad. Dette viser at universell utforming av løyper høver bra til innlæring for rullekiløparen, noko som også vert hevda i kapittel 8.3 om utforbakkar.

Frå figur 85 ser me at godt øva er fornøgde med løype 1, 2, 3, 4 og 6. Dei vidarekomne overraskar litt på løype 4 og 8, og ligg over godt øva. Det kan hende dei refererer til ulike deler av løypa, sidan begge desse har både ein svært lett og ein svært tøff del. Nybegynnarane som har svara synst at nivået bør vera som det er, med unntak av løype 7.

8.6.3 Totalt



Figur 86: Snittsvar frå alle respondentar, heile løypa

Følgjande sju avsnitt tek utgangspunkt i figur 86:

Alle løyper har scora over 3,5 (middels/bra) og dei fleste ligg over 4 (bra) i funksjonalitet. Dette er eit teikn på at løypene er kjærkomne uavhengig av korleis dei er utforma.

Sikkerheita ligg mellom 3 (middles) og 4 (bra). Løypene som har fått dårlegast respons på utforbakkar og svingar (løype 1, 3, 7 og 8), er dei same som presterer dårleg på sikkerheit under heilskapen. Dette understrekar viktigheita av å sikre god utforming av utforbakkar og svingar for å auke brukarvenleg-heita. Ved å samanlikne sikkerheit med funksjonalitet, viser alle løyper at sikkerheita vurderast lågare. Dette underbyggjer påstanden frå kapittel 8.4 at løypene bør ha større omsyn til sikkerheit.

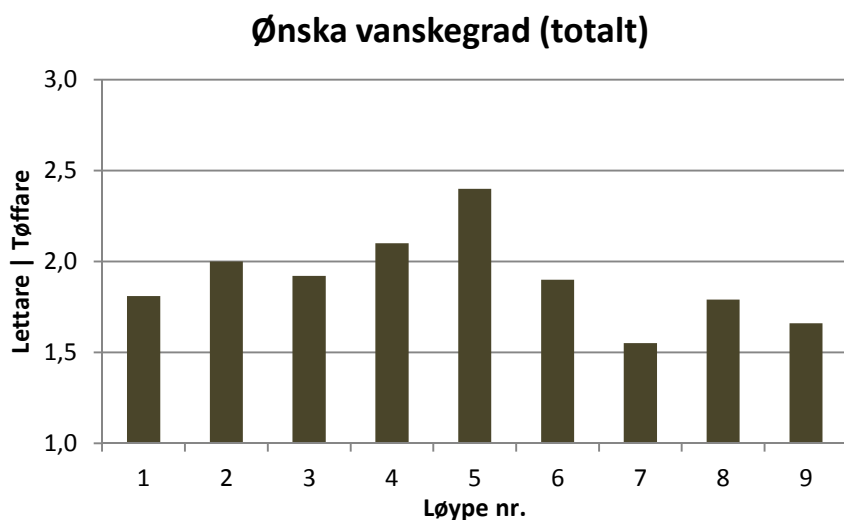
Opplevd vanskegrad ligg også mellom 3 (middels) og 4 (krevjande). Det finnast ikkje samsvar mellom opplevd vanskegrad og funksjonalitet. Dette kan komme av at løypene er kjærkomne uansett. Vidare kan ein sjå at høg opplevd vanskegrad samsvarar med låg sikkerheit. Ei tolking er at løypene med høgare vanskegrad har mest å hente på auka sikkerheit. Svært forenkla; raudt over grønt er bra, grønt over raudt er mindre bra. Dette stemmer med mitt eige inntrykk av løypene etter testing.

Holmenkollen (7) har fått lågast score på funksjonalitet og sikkerheit og høgast score på opplevd vanskegrad. Saupstad (1) ligg nest lågast i funksjonalitet og sikkerheit, medan opplevd vanskegrad ligg midt i fatet samanlikna med resten. Ei forklaring kan vere at det er vanskeleg å unngå tyngre parti av løypa som også er knytt til høgare risiko utan at løypa vert svært kort. Tredje lågaste score i funksjonalitet er Øverby (5). Løypa har lågast opplevd vanskegrad og høgst sikkerheit. Dette kjem av løypas låge nivå med omsyn til stigningar. Løypa likast av mosjonistar, men er nok generelt sett for lite krevjande. Hummelfjell (9) kjem på fjerde plass i lågast funksjonalitet, men det skal presiserast at løypa har fått score over 4. Det kan nemnast at løypa liknar litt på Saupstad (1) sidan ho manglar lettare og enklare alternative sløyfer.

Ved å sjå på kva som kjenneteiknar løypene som utmerkar seg positivt, altså løype 2, 3, 4, 6 og 8, kan det finnast fleire bidrag. Løype 2, 4, 6 og 8 er oppbygd med mange forskjellige sløyfer som gjer at brukaren har moglegheit til justera lengda og vanskegraden etter behov. Løype 2, 3, 4 og 8 har både svært lette og svært krevjande parti som gir alle brukargrupper og ferdigheitsnivå ei moglegheit til å utfolde seg på sitt eige nivå. Den som går heile løypa vert stimulert til å nytte alle teknikkar, noko som tilfredsstillar krav frå Homologeringsmanualen [5].

Meråker (3) nyttast hovudsakleg av juniorar og senior/elite. Denne løypa er kjent for ein lang motbakke i kategori A som ikkje er for bratt (snitthelling på 6 %, maks på 12 %), og dermed fungerer bra til både høg-intens og låg-intens intervalltrening. Slik tilfredsstillar løypa målgruppene sine. Også Knyken (2) og Konnerud (8) har kategori A stigningar med låg snitthelling og makshelling under 15 %. Birkebeineren (4) har også ei kategori A stigning. Avslutninga på denne er det som tidlegare er kalla «Styggbratten (4)». Med makshelling opp mot 20 % har me sett at denne har fått dårleg score. Styrken til Birkebeineren (4) er at dei som ønskjer det kan unngå avslutninga på kategori A stigninga, og heller gå halve for så å velje ein enklare utveg. Samtidig vert ikkje løypa kortare for dei som gjer eit slikt val. Birkebeineren (4) er den einaste løypa med ein slik eigenskap.

Felles for løype 2, 4 og 6 er at dei kjem best ut på utforming av svingar. Dette påverkar inntrykket av sikkerheita, noko som gjenspeglast i figur 85. Dei tre løypene har fått beste score på sikkerheit.



Figur 87: Snittsvar om ønska vanskegrad frå alle respondentar

Tabell 21: Prosentvis fordeling av ønska vanskegrad

Løype nr:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Meir krevjande	10 %	10 %	15 %	15 %	47 %	16 %	6 %	7 %	7 %
Som den er	60 %	80 %	62 %	81 %	47 %	57 %	43 %	64 %	52 %
Lettare	30 %	10 %	23 %	4 %	6 %	27 %	51 %	29 %	41 %
SD	0,61	0,45	0,61	0,42	0,61	0,65	0,61	0,56	0,60

Frå figur 87 kan det sjå ut som at brukarane ønskjer at seks av ni løyper skulle vore lettare, medan to av dei skulle vore meir krevjande. Tabell 21 viser at det vert ein litt for enkel påstand. Ta til dømes Birkebeineren (4) som har fått snittsvar på 2,1. Betyr dette at løypa skulle vore meir krevjande? 81 % er fornøgde med løypa slik ho er, noko som er 1 % fleire enn Knyken (2) som har fått snittsvar på 2,0 (midt i blinken). Med andre ord har Birkebeineren (4) truffe minst like godt med vanskegraden som Knyken (2). Meråker (3) og Karidalen (6) har fått snittsvar på 1,9, men her er spreinga større.

Karidalen (6) har jamn vanskegrad langs heile løypa. Konsekvensen er at ein del brukarar skulle ønskt løypa var enten lettare eller meir krevjande. Frå løypekarakteristikken kan ein sjå at løypa manglar ein lang motbakke, type kategori A. Dette kan vera årsaken til at 16 % av brukarane ville hatt meir krevjande løype. Elles har løypa mange, tette og bratte motbakkar rundt 10 m PHD, noko som gjer løypa generelt sett krevjande. Det er ei skøyteløype (fungerer ikkje like bra til klassisk) og det kan hende løypa manglar småkupert terreng til enkeltdans. Summen av dette kan vere årsaken til at 27 % av brukarane hadde likt ei lettare løype. Dette kunne vore løyst med slakkare og heller lengre motbakkar, og med å legge inn lettare sløyfer rundt stadion.

Knyken (2) og Birkebeineren (4) har bra differansiert løypenett, slik at fleire brukarar med ulikt nivå vert tilfredse. Dette, i lag med omfanget av stigningane, er truleg årsaken til den høge tilfredsheita. Kunne noko vore gjort endå betre? Svaret er ja, men det er ikkje sikkert at det ville gitt store utslag i ei meningsmåling. Ein kan gå ut i frå at det er umogleg å gjere 100 % av brukarane tilfredse. Kva som er oppnåeleg er vanskeleg å sei, men det er ikkje sikkert taket ligg så langt over 81 %

Også Konnerud (8) er bra differansiert. Her finst ein del av løypa som er svært lett (universelt utforma) og ein del som er krevjande. Når 29 % meiner løypa skulle vore lettare, må det vere at dei viser til den tøffe delen. Den tøffe delen er ikkje kjend for å vere for tøff. I stigning og fall liknar den litt på Knyken. Då finst det ei moglegheit for at respondentane siktar til utforbakkar og svingar i vurderinga av lettare eller meir krevjande løyper. Konnerud har trass alt dei to minst likte svingane.

Nokre tvilstilfeller finst det, men det herskar ingen tvil om Øverby (5) og Holmenkollen (7). Desse to skil seg ut som definitive ytterpunkt. Dei kan nyttast som minimum og maksimum for korleis løyper bør utformast med omsyn til motbakkr. Frå løypekarakteristikken kan me sjå at Øverby har TC = 35 m, medan Holmenkollen ligg på TC = 166 m. Sidan løypene er ulikt lange vert TC/km = 15 og 35 m.

Felles for løype 1, 6, 7, 8 og 9, som alle kunne trengt lettare parti, er at dei har TC/km \geq 30 m (34, 36, 35, 30 og 36 m). Resten av løypene ligg under 30 m i TC/km, Knyken (2) med 29 m, Meråker (3) med 22 m og Birkebeineren (4) med 28 m. I følgje konkurransereglane til IBU [7] skal rundane i konkurransar ha TC/km mellom 20 og 45 m, avhengig av distanse, alder og kjønn. Ein runde i normalprogrammet for kvinner-ungdom (16-19 år) er 2 km og må liggje mellom 20 og 35 m TC/km, medan ein runde i sprint for menn- senior er 3,3 km og må liggje mellom 30 og 45 m TC/km. Dersom rullerløyper vart utforma etter retningslinjene for konkurranseløyper til menn- senior, kunne dei etter brukaranes mening fort blitt for tøffe.

I dei nasjonale konkurransereglane til langrenn [8] og skiskyting [9] heiter det at konkurranseløyper for yngre klassar (frå 16 år og yngre) bør ha TC innanfor 2 - 3,5 % av løypelengda. TC på 3,5 % av løypelengda tilsvarar TC/km på 35 m, noko som ser ut til å vere ei øvre grense for kva brukarane synst er bra. MC for yngre klassar skal ligge under 0,75 % av løypelengda. Med omsyn til løypenes fulle lengde er det berre løype 6, 7 og 9 som tilfredsstillir dette kravet. Dette kan opplevast litt rart sidan løype 7 og 9 har brukarar som er minst tilfredse med vanskegraden, og skulle ønskt dei var lettare. Dette viser kor avgjerande løypelengda er i forhold til slike retningslinjer. Dei som ikkje har økonomi til løyper opp mot 5 km må fortsatt kunna ha krevjande motbakkar som stimulerer erfarne utøvarar. Løype 2, 4, 5 og 8 har løyst problemet med avkortingar i dei lengste motbakkane slik at retningslinjene for yngre klassar nåast likevel.

Verken Konnerud (8) eller Meråker (3) kan reknast å ha spesielt høg TC/km. Likevel kunne løypene, i følgje ein del brukarar, vere lettare. Dette tyder på at TC/km ikkje forklarar svarmønsteret godt nok åleine. Årsaken kan vere dei einskilde motbakkane. Meråker har den klart lengste stigninga (47 m PHD) av alle løypene. Denne motbakken åleine er 50 % av den totale stigninga (TC) i løypa. Det kan hende brukarane skulle ønskt det fantes meir variasjon. Med å ta utgangspunkt i det som kallast del 2 i løypekarakteristikken til Konnerud, finn ein at lite av TC er definert som kupert terreng, faktisk berre 7 %. Med andre ord er det nesten berre kategori A og B stigningar og utforbakkar.

Etter homologeringsmanualen [5] skal 25-55 % vere kategori A stigningar, 25-55 % kategori B stigningar og 15-35 % kupert terreng. Det vil sei at det skal vera 65-85 % kategori A og B stigningar. Kategori A stigningar er meir krevjande enn kategori B stigningar som er meir krevjande enn kupert terreng igjen. Oppbygginga av og talet motbakkar av ulike kategori vil avgjere kva som vert opplevd mest krevjande, og ikkje nødvendigvis prosentvis fordeling av TC. Derfor samlar eg kategori A og B i same bås når løypene no skal samanliknast etter denne måten.

Tabell 22: Prosentvis fordeling av TC i kategori A og B stigningar og kupert terreng

Løype	Kategori A og B	Kupert
1	60 %	40 %
2	68 %	32 %
3	50 %	50 %
4	69 %	31 %
5	57 %	43 %
6	39 %	61 %
7	76 %	24 %
8	93 %	7 %
9	60 %	40 %

Tabell 22 viser kor stor del av TC som er kategori A og B og kor stor del som er kupert. Sidan TC varierer frå løype til løype, skal eg prøve å samanlikne løypene med noko lunde same TC/km. Løype 1, 6, 7 og 9 har 34-36 m TC/km. Løype 7 har lågast prosent kupert og kjem dårlegast ut på ønska vanskegrad (figur 87). Løype 6 har høgst prosent kupert og kjem best ut

av desse fire løypene. Løype 2 og 4 har 29 og 28 m TC/km. Desse har omtrentleg same fordeling. Dei har forholdsvis høg prosent kategori A og B, samanlikna med til dømes løype 1 og 9, men ikkje i forhold til retningslinjene. Dette viser at TC og TC/km er definitivt meir avgjerande i forhold kor krevjande løypa vert. Ein kan likevel kompensere noko for høg TC og TC/km med høg prosentdel kupert terreng. Ei anbefaling er likevel å følgje retningslinjene frå FIS til prosentvis fordeling av TC, men å halda TC mot nedre grense av kva som krevjast i konkurranse-løyper. Nedre grense vil sei 100 m TC for løyper frå 3,3 km til 3,75 km. I TC/km blir det frå 30 til 27 meter.

Det er mykje som tyder på at Knyken (2) og Birkebeineren (4) er løypene som på beste måte har nått målet om velfungerande anlegg tilrettelagt for flest mogleg. Dette er trass i at begge manglar ein til to kategori B stigningar for å nå konkurransekrava til FIS. Elles har begge løypene TC i nedre grense for kva som krevjast av konkurranseløyper på deira lengd. Bortsett frå dette stemmer løypene over ens med retningslinjene frå FIS og IBU. Dersom ein kjenner svakheitene til desse løypene, kan dei nyttast som mal til utforming av framtidige anlegg.

8.6.4 Kommentaraner

Til slutt i spørjegranskinga har brukarane fått moglegheit til å gi innspel på kva som er bra eller kunne vore betre. Resultatet er 135 kommentarar til løypene. Kommentaraner er kategorisert etter kva innspel som gis (tabell 23). Nokre kommentarar har fleire innspel slik at det vert totalt 177 innspel.

Tabell 23: Innspel på kva som er bra eller kunne vore betre

Innspel:	Kommentarar	Løype nr.
Dårleg dosering i svingar	18	(1, 3, 4, 5, 7, 8, 9)
For krevjande for roleg trening	17	(1, 3, 6, 7, 9)
Breie løyper	15	(1, 3, 4, 5, 6)
For kort	14	(1, 2, 3, 5)
Bra med krevjande motbakkar	13	(3, 5, 6, 7, 8)
Manglar eit lettare parti	12	(1, 7, 9)
For folk med høgt ferdigheitsnivå	11	(1, 7, 9)
Betre skilting/merking	11	(1, 2, 4, 5, 7, 8)
Bra variert	11	(1, 3, 4, 8, 9)
For tøffe utforbakkar	7	(1, 3, 7, 8, 9)
Betre kosting	7	(1, 3, 5, 7, 8)
Bra med ulike ferdigheitsnivå	7	(2, 4)
Betre siktlinjer	4	(1, 3)
Skummel undergang	4	(8)
Ny asfalt	4	(1, 3, 5)
Krevjande inngang til mål/skyting	3	(1, 4)
Dårleg sikra	3	(4, 7)
Større stadion	3	(1, 3)
Betre lys	3	(4)
Bra med fart	3	(2, 3)
For lett for seniorar	2	(2)

Bra med krevjande svingar	2	(3)
Ikkje bra til klassisk	2	(6, 7)
Ønskje om 2 standplassar	1	(4)

Alle løypene unntatt Knyken (2) og Karidalen (6) har fått innspel om at svingane er for dårleg doserte. Dette er eit kjent problem frå kapittel 8.4 om svingane der det kom inn 53 kommentarar om same tema. Felles for Knyken (2) og Karidalen (6) er at dei har god breidde i svingane. Knyken (2) har ikkje så kvasse svingar der løparane får stor fart. Karidalen (6) har nytta mykje dosering.

17 brukarar meiner at løypene er for krevjande for roleg trening. Dette gjeld løype 1, 3, 6, 7 og 9, altså løypene som manglar eit lettare parti. Konkurranseløyper er med andre ord ikkje like godt eigna til roleg trening. Eit innspel som liknar er at det manglar eit lettare parti i løypa, noko 12 brukarar har sagt. I dette tilfellet tenkjer dei mest på dei yngste, mindre erfarne, nybegynnarar, rekruttering, men også på hurtighetstrening og enkeltdans. Innspelet kjem frå løype 1, 7 og 9. Kommentaren «for folk med høgt ferdigheitsnivå» (11 kommentarar) går på same tema. Denne kjem av at løypene manglar lettare parti. Også dette innspelet kjem frå løype 1, 7 og 9. Ved å legge saman desse tre typene innspel får me 40 kommentarar som går på at løypene bør ha lettare parti som kan nyttast av nybegynnarar, yngre løparar og til roleg trening.

Løypene som er utforma med fleire ferdigheitsnivå har derimot fått skryt. Sju brukarar seier at forskjellige ferdigheitsnivå er bra med omsyn til ulike brukargrupper, men også med tanke på ulike typar trening. Ein kommentar frå Birkebeineren ser slik ut: «Bra med mange løypemuligheter slik at man kan sette sammen passe lengde og riktig mengde krevende løype for den intervallen man skal ha (dobbeldans/padling/enkeldans osv.)».

At løypa bør vera bra variert vert understreka av 11 kommentarar. Variasjon vil sei, bratte og slake, lange og korte motbakkar og utforbakkar, flate parti og svingar i høg og låg fart, altså ei løype som set krav til alle teknikkar. Løypene som har oppnått bra variasjon får skryt.

Det er komme 14 kommentarar kring breidda på løypene. 8 av desse er eit ønskje om breiare løyper og kjem frå løype 1 og 5. Desse løypene har tre meter breidde. Løype 4 og 6 har fått skryt for god breidde. Det er fleire som synst det er viktig å kunna gå forbi andre løparar, også i skøyting. Birkebeineren (4) har åtte meter breidde i den stadionnære sløyfa, elles fire meter. Karidalen (6) har seks meter breidde gjennom heile løypa. Frå Meråker (3) kjem det signal om at breiddeutvidinga frå 2010 i langbakken gjorde løypa betre. Då vart den tre meter breie motbakken utvida med to meter. Alt tyder på at FIS sitt minimumskrav til 4 m breidde i rullskikonkurransar bør følgjast, og at Skiforbundet bør oppdatere sine minimumskrav frå 3 til 4 meter.

Brukarar har gitt 13 positive kommentarar til motbakkar. Sju brukarar ønskjer lengre motbakkar tilpassa intervalltrening. Sidan dragtid rundt fire minutt gir bra intervalltrening, trengs i tilfellet lange motbakkar. Ei slak kategori A stigning opp mot 50 meter PHD med kupert terreng i toppen, lik den som finst i Meråker, er ideell for slik trening. Fire brukarar gir

skryt til dei motbakkane som finst. Ei oppfatning er at konkurranseløyper er bra til hardtrening.

11 brukarar ønskjer betre skilting eller merking av løypene. Åtte av kommentarane kjem frå løype 1, 5 og 7 som slit med fotgjengarar med barnevogner eller hundar. Dei ønskjer å vise fotgjengarar bort frå løypa med skilting. Elles vert det kommentert at løypa må merkast godt med piler i asfalten og skilt som viser køyreretninga slik at ein unngår møtande trafikk.

Løype 1, 3, 7, 8 og 9 har fått kommentarar om for tøffe utforbakkar, noko som samsvarar med kommentarane frå kapittel 8.3 om utforbakkar og kapittel 8.4 om svingar. Frå løype 1 og 3 er det komme 4 kommentarar om dårlege siktlinjer. Ny asfalt er ønska i dei tre eldste løypene (løype 1, 3 og 5).

Så kjem eit interessant innspel frå Saupstad (1) og Birkebeineren (4). På Saupstad (1) vert det ønska ein meir krevjande inngang til mål/skyting. Løypa har ein lang utforbakke som inngang til stadion. Om Birkebeineren (4) vert det kommentert at inngangen til mål/skyting er optimal. Her er inngangen til mål/skyting ein motbakke på 18 m PHD. I skiskyting er det ønskeleg at løypa skal gi løparane auka puls før skyting. I langrenn ønskjast ei avslutning som kan avgjera konkurransen.

Til slutt tek eg med at det finst to seniorar som synst Knyken (2) vert litt for lett. Kan hende Birkebeineren (4) er den mest komplette rullerløypa?

8.6.5 Kort oppsummering:

Senior/elite ønskjer mest krevjande løyper, sidan kjem juniorar, gruppa 10-16 år og til slutt mosjonistar. Ein misstanke om at gruppa senior/elite har fått nokre respondentar som kunne høyrte til gruppa mosjonistar gir grunnlag for å tru at dei ønskjer noko tøffare løyper enn det som kjem til uttrykk gjennom spørjegranskinga. Då kan eg sei at senior/elite likar tøffe konkurranseløyper som stemmer over ens med retningslinjene frå FIS, medan mosjonistar likar lette løyper eller løyper som har lette parti, heilt ned mot universell utforming. Det er funne at universell utforming høver bra til innlæring og er soleis midt i blinken for nybegynnarar. Godt øva er einige med senior/elite i at Øverby (5) vert for lett til å gi god nok trening. Senior/elite er også einig med mosjonistar i at Holmenkollen (7) vert for krevjande.

Generelt sett er alle rullerløyper kjærkomne uavhengig av utforming, men løypene bør ha større omsyn til sikkerheit, spesielt i svingane. Løypene med dei beste svingane er også best på sikkerheit.

Løypene som har utmerka seg positivt er bygd opp slik at dei har mange alternative sløyfer med ulik vanskegrad. Med eit slik løypenett kan rullerløyparen sjølv konstruera ei passende løype til kvar einskilde økt, avhengig av ferdigheitsnivå, ønska intensitet og teknikk. Rullerløyper bør ha ein lang motbakke, type kategori A, med snitthelling i nedre grense av retningslinjene til FIS og makshelling under 15 % (jamfør kapittel 8.1 om motbakkar). Slike motbakkar er bra til hardtrening.

Knyken (2) og Birkebeineren (4) har best resultat i meiningsmålingane. Dette er løypene som best har nått målet om velfungerande anlegg tilrettelagt for flest mogleg. Målt opp mot konkurransekrava til FIS, er det funne at begge manglar ein til to kategori B stigningar, at dei ligg i nedre grense av påkrevja TC og at kupert terreng si fordeling av TC ligg i øvre grense. Dersom ein av dei skulle favoriserast, er Birkebeineren (4) noko betre på løypenett for ytterpunktta av brukarar, både dei mest og dei minst erfarne. Birkebeineren (4) er også ei løype der ein kan velje vekk det tyngste partiet utan at det treng å gå ut over løypelengda.

Øverby (5) og Holmenkollen (7) skil seg ut som definitive ytterpunkt for korleis rulleskiløyper bør utformast. Dersom målet «tilrettelagt flest mogleg» låg til grunn, vil Øverby (5) bli for lett, medan Holmenkollen (7) blir for tung. Holmenkollen (7) er også litt for krevjande med omsyn til utforbakkar og svingar.

Det er funne at TC/km på rundt 30 m er høveleg og at 35 m er maksimum, både med omsyn til meiningsmålinga og retningslinjer for yngre klassar. I følgje brukarane bør TC leggjast i nedre grense av kva som krevjast av konkurranseløyper.

Det anbefalast at FIS sine retningslinjer til fordeling av TC i kategori A og B og kupert terreng følgjast. Likevel kan høg TC kompensereast noko med høg prosentdel kupert terreng, slik som låg TC kan kompensereast noko med høg prosentdel kategori A og B stigningar. Ved utbygging av løyper med knapp økonomi kan det siste tilfellet vere aktuelt for å skape krevjande løyper trass i kort løypelengd.

40 av 177 innspel til forbetring går på at løypene bør ha nokre lettare sløyfer som kan nyttast til roleg trening, fartstrening, organisert trening, rekruttering, nybegynnarar og liknande. I tillegg kjem sju skrytande kommentarar til løyper som har sløyfer med ulike ferdigheitsnivå.

Varierte løyper er løyper som set krav til alle teknikkar. Variasjon vert prisgitt i alle deler av løypene.

Bredda på løypene bør vere minimum 4 m og i lange motbakkar bør bredda utvidast til minimum 6 m slik at passeringar kan gjerast.

Løypene bør skiltast og merkast omhyggeleg for å sikre at riktig køyreretning vert følgt. Dette er eit viktig tryggingstiltak. Mange meiner at fotgjengarar, og spesielt hundane deira, bør visast vekk frå løypa for å betre sikkerheita.

Dersom det er mogleg bør inngangen til mål/skyting vera eit krevjande parti.

9 OPPSUMMERING

Kapittelet fungerer som oppsummering og konklusjon. Her visast problemstillingane med tilhøyrande svar.

Er det sant at løypene ofte vert for tøffe?

Ja, det er mange som reagerer på vanskegraden i seks av ni løyper. Løypene opplevast for tøffe når motbakkane vert svært bratte (>15 %) eller svært lange (>30 m PHD), når teknisk krevjande svingar må køyrast i forholdsvis høg fart og når det manglar differensiert løypenett der løparen kan velje høveleg vanskegrad.

Er det sant at løypene må ha større omsyn til sikkerheit?

Ja, svara på spørsmåla om sikkerheit i svingar og i løypen generelt viser at den kunne vore betre. Kommentrarar og innspel bekreftar dette. Løypene med dei beste svingane er best på sikkerheit. Dette viser at det bør rettast spesielt stor merksemd mot svingane.

Kva synst dei ulike brukargruppene om løypenettet?

Det finst teikn til at born mellom 10 og 16 år ikkje er like tilfredse som dei andre brukargruppene med lange motbakkar og krevjande deler av løypene. Dette betyr ikkje at dei er misnøgde. Dei ligg stort sett over mosjonistar i ønska vanskegrad, trass i at mosjonistar er tilfredse med motbakkane. Truleg bør ein likevel vere forsiktig med å legge mykje stigning i løyper for denne brukargruppa. Dei likar utforbakkar og høg fart, og gir her best score. Samtidig er dei den gruppa som synst dei at teknisk krevjande svingar er minst krevjande.

Mosjonistar er like tilfredse med motbakkane som juniorar og senior/elite, men ved å samanlikne forskjellige deler av løypa, likast dei mest krevjande delane mindre. I spørsmålet om ønska vanskegrad er det mosjonistane som i størst grad ønskjer lettare løyper. Dei har vist seg å vere skeptiske til utforbakkar med høg fart. Det er spesielt utforbakkar som er tilknytte svingar som har fått låg tilfredsheit. Mosjonistane har gitt mange kommentrarar på kva dei meiner ikkje er godt nok. Trass i at gruppa er positiv til krevjande motbakkar er dei også positive til lette løyper.

Det er funne liten eller ingen forskjell mellom senior/elite og juniorar i vurderingar av elementa (motbakkar, utforbakkar, svingar og deler). Begge gruppene er fornøgde med motbakkane og stigningsforholdet i dei ulike delane. Det ser likevel ut til at senior/elite likar krevjande løyper noko betre enn juniorar under vurdering av heilskapen. Elles har ein misstanke om at gruppa senior/elite har fått nokre respondentar som kunne høyrte til gruppa mosjonistar gitt grunnlag for å tru at dei ønskjer noko tøffare løyper enn det som kjem til uttrykk gjennom spørjegranskinga.

Dette til trass, er senior/elite einige med dei andre brukargruppene i at nasjonalanlegget Holmenkollen (7) har for krevjande løype. Og i samanlikning av delane på Birkebeineren (4), er senior/elite og juniorar meir tilfredse med den middles krevjande delen enn den svært krevjande. På den andre sida er senior/elite tydelege på at den universelt utforma løypa på Øverby (5) blir for lett til å gi god nok trening.

Altså ønskjer senior/elite mest krevjande løyper, sidan kjem juniorar, gruppa 10-16 år og til slutt mosjonistar. Senior/elite likar tøffe konkurranseløyper som stemmer over ens med retningslinjene frå FIS, medan mosjonistar likar lette løyper eller løyper som har lette parti, heilt ned mot universell utforming. Samtidig er mosjonistane også tilfredse med krevjande motbakkar. Senior /elite og juniorar er einige i at løypene bør ha lette parti i tillegg til parti som tilfredsstillar konkurransekrava.

Kva synst brukarar med ulike ferdigheitsnivå om løypenettet?

Nybegynnarar er ei gruppe som har fått få respondentar, og usikkerheita i svara er derfor stor. Svarmønsteret er at alle dei mest krevjande elementa vert dårleg likt. Nybegynnarane likar ikkje kategori A stigningar med høg makshelling. Dei er ikkje fornøgde med meir enn halvparten av utforbakkane, grunna høg fart og krevjande kurvatur. Svingar som er enkle å køyre likar dei svært godt, men svingar som er krevjande likar dei ikkje. Trass i dette meiner 12 av 20 nybegynnarar at løypene bør vera som dei er, medan seks av 20 ønskjer lettare løyper. Det er funne at universell utforming høver bra til innlæring og er soleis midt i blinken for nybegynnarar.

Når det gjeld motbakkar og stigningsforhold i dei ulike delane, kan ikkje meiningane til godt øva og vidarekomne skiljast. Begge er tilfredse med vanskegraden. Med utforbakkar og svingar er godt øva meir tilfredse enn vidarekomne, som har liknande svarmønster som mosjonistar. Men i spørsmålet om ønska vanskegrad har mange vidarekomne vist seg å ønskje lettare løyper, medan godt øva stort sett likar løypene som dei er. Godt øva er einige med senior/elite i at Øverby (5) vert for lett til å gi god nok trening, og at Holmenkollen (7) er for krevjande.

Kan konkurransekrav til skiløyper frå FIS og IBU nyttast i rulleskiløyper?

Ja, spesielt homolgeringsmanualen til FIS gir mykje god rettleiing til utforming av løypenett med omsyn til stigning og fall, og han sikrar varierte løyper som set krav til alle teknikkar. Det er mogleg å utforme rulleskiløyper etter retningslinjene utan at dei vert for tøffe, men for å få mest mogleg tilfredse brukarar bør ein legge løypene i nedre grenser av krava til vanskegrad. Det er trass alt berre Holmenkollen (7) som heilt og holdent stemmer over ens med konkurransekrava.

Konkurransekrava bør avvikast i deler av løypene slik at ein oppnår differensiert løypenett med ulike ferdigheitsnivå. Dei lettare sløyfene bør leggest slik at dei ikkje vert for korte. Då kan dei nyttast til roleg trening, fartstrening, organisert trening, rekruttering, av rørslehemma og bortetter.

Finst det for lange eller bratte motbakkar?

Ja, spesielt for bratte motbakkar kan finnast. Dette til trass for at brukarane stort sett er tilfredse med motbakkane. Dersom ein vil sikra seg bra eller svært bra tilfredsheit bør ikkje motbakkane utformast slik at dei ligg nær dei øvre grensene for kategori A og B stigningar. Fråvær av kategori C stigningar bør vurderast, spesielt med omsyn til klassisk teknikk. Ei grense på 15 % helling i mot-bakkar settast i løyper som skal tilfredsstillar yngre klassar.

Finst det for lange eller for bratte utforbakkar?

Ja, men lengda og hellinga treng ikkje å vere avgjerande for tilfredsheita med utforbakkane. Svingete og uoversiktlege utforbakkar med høg fart likast minst. Farten opplevast lågare i strake utforbakkar. Det tilrådest ikkje at svingar som er tilknytt utforbakkar fjernast heilt, men heller at det sikrast at slike svingar vert bra utforma. Utforbakkar som gir svært høg fart bør derimot ha lite kurvatur. To dømer på god utforming er vist, eitt der farten bremsast med ein «bremsekul» og eitt der utforbakken glir over i motbakke.

Utforbakkar bør sikrast mot møtande eller kryssande trafikk.

Korleis bør svingar utformast og kva tiltak bør gjerast for å ivareta sikkerheita best mogleg?

Det er funne at forbetringspotensialet til svingar er stort. Svingane som får best score på utforming har låg opplevd vanskegrad, noko som betyr at godt utforma svingar er enkle å køyre og dermed godt likt.

Oppmålingane og svara frå spørjegranskinga har danna grunnlaget for eit forslag til korleis svingar bør utformast med omsyn til fart, radius og dosering (sjå kapittel 8.4.4). Ein metode til planlegging og utforming av svingar er også presentert. Ingen av dei er fullgode, men ved å nytte begge kjem ein langt på veg. I tillegg bør svingane testast og tilpassast med sykkel før asfalten leggst.

Gjennom kommentarar er det funne ei rekkje andre faktorar som påverkar sikkerheita i svingane og tiltak som bør gjerast er kome fram. Løypene må kostast jamleg for å unngå glatte parti. Vatn må drenerast vekk frå asfalten. Det bør ikkje leggst opp til møtande trafikk i eller i nærleiken av svingar. Løypene bør skiltast og merkast omhyggeleg for å sikre at riktig køyreretning vert følgt. Fotgjengarar og dyr bør hindrast i ferdsel der rulleskiløparar kjem i stor fart.

Yttersvingane bør ha avkøyringssone, som betyr vegskulder på rundt 2 m breidde med mjukt underlag (gras eller spon). Avstanden til trer bør aukast rundt svingane for å sikre trygg avkøyring, mindre lauring og god siktlinje. Siktlinja bør planleggast før svingen byggjast. Krevjande svingar bør ha breiddeutviding, helst over 4 m. Ujamm utforming kan skapa problem dersom svingradiusen krappast inn eller utforhellinga aukast midt i svingen. Svingane må også planleggast med omsyn til klassisk rulleski.

Kan det finnast grenseverdier ein bør halda seg innanfor i utforming av løyper?

Løypene som har utmerka seg positivt er bygd opp slik at dei har mange alternative sløyfer med ulik vanskegrad. Med eit slik løypenett kan rulleskiløparen sjølv konstruera ei passande løype til kvar einskilde økt, avhengig av ferdigheitsnivå, ønska intensitet og teknikk. Rulleskiløyper bør ha ein lang motbakke, type kategori A, med snitthelling i nedre grense av retningslinjene til FIS og makshelling under 15 %. Slike motbakkar er bra til hardtrening.

Knyken (2) og Birkebeineren (4) har best resultat i meningsmålingane. Dette er løypene som på beste måte har nått målet om velfungerande anlegg tilrettelagt for flest mogleg. Målt opp mot konkurransekrava til FIS, er det funne at begge manglar ein til to kategori B stigningar, at

dei ligg i nedre grense av påkrevja TC og at kupert terreng si fordeling av TC ligg i øvre grense. Dersom ein av dei skulle favorisera, er Birkebeineren (4) noko betre på differensiert løypenett for ytterpunkta av brukarar, både dei mest og dei minst erfarne. Birkebeineren (4) er også ei løype der ein kan velje vekk det tyngste partiet utan at det treng å gå ut over løypelengda.

Øverby (5) og Holmenkollen (7) skil seg ut som definitive ytterpunkt for korleis rullerløyper bør utformast. Dersom målet «tilrettelagt flest mogleg» leggast til grunn, vil Øverby (5) bli for lett, medan Holmenkollen (7) blir for tung. Holmenkollen (7) er også litt for krevjande med omsyn til utforbakkar og svingar.

Det er funne at TC/km på rundt 30 m er høveleg og at 35 m er maksimum, både med omsyn til meiningsmålinga og retningslinjer for yngre klassar. Då er universelt utforma sløyfer ikkje rekna inn. I følge brukarane bør TC leggast i nedre grense av kva som krevjast av konkurranseløyper.

Det anbefalast at FIS sine retningslinjer til fordeling av TC i kategori A og B og kupert terreng følgjast dersom løypa skal ha slike stigningar. Likevel kan høg TC kompensera noko med høg prosentdel kupert terreng, slik som låg TC kan kompensera noko med høg prosentdel kategori A og B stigningar. Ved utbygging av løyper med knapp økonomi kan det siste tilfellet vere aktuelt for å skape løyper som er krevjande trass i kort løypelengd.

Breidda på løypene bør vere minimum 4 m og i lange motbakkar bør breidda utvidast til minimum 6 m slik at passeringar kan gjerast.

Dersom det er mogleg bør inngangen til mål/skyting vera eit krevjande parti.

10 VEGEN VIDARE

I vidare utarbeiding av retningslinjer til planlegging og bygging av rulleskiløyper finst ei rekkje tiltak som bør gjerast, mellom anna litteratursøk, ytterlegare testing, intervju og eventuelt spørjegransking.

Byggeleiinga til nye anlegg er ofte frivillige som er tilknytt idrettslag rundt om i Noreg. I mange tilfelle er både tida og kompetansen til å skape eit anlegg fritt for tekniske feil avgrensa. Sjølv om det finst mykje støttelitteratur om vegbygging som lett kan finnast, bør litteraturen som er relevant for rulleskianlegg samanfattast som sjekklister. Dette er eit tiltak som lett kan betre vegtekniske forhold i rulleskianlegg.

Under vegteknisk vil det alltid vera eit spørsmål om kva utstyr som kan eller bør brukast. Dette kan til dømes vera med omsyn til utlegging av massar, avretting, komprimering og asfaltering. Eit behov for krappare svingar og meir dosering enn normalt i vegbygging, vil stille krav til utstyret.

Det er fleire av utbyggerane som har antyda at ein bør ha omsyn til vinterbruk i dimensjonering av svingar. Både anleggsutstyret, asfaltegenskapar og vinterbruk av løypene kan sette ei øvre grense til dosering. Denne grensa bør finnast.

Det bør leggjast vekt på ytterlegare testing av løyper. Svingane vil fortsatt vera eit heitt tema i planlegging av rulleskiløyper. Derfor bør både modellen for å anslå fart i utforbakkar og lista med teknisk krevjande svingar styrkast med fleire målingar. Kanskje kan ein hente inn nok data til å utarbeide ein tabell for fart, radius, bogelengd og dosering i svingar

I testing kan ein også måle fart i strake utforbakkar for å finne maksimumsverdiar for høgde og helling. Testinga må gjerast under like forhold. Tørr vegbane gir størst fart, og må derfor vere retningsgivande.

I dette prosjektet vart løypene testa med skøyte-rulleski. Klassisk rulleski har breiare hjul og mjukare gummi. Derfor vert det meir krevjande å køyre teknisk krevjande svingar i klassisk. Vidare arbeid bør ha meir omsyn til klassisk. Kanskje bør testinga gjerast i klassisk, men då kan ikkje ny data samanliknast med data frå denne rapporten.

Det vart nytta toarhjul, den vanlegaste typen hjul til skøyte-rulleski. I dag produserast lettrullande konkurranseski som ofte nyttast i rulleskikonkurransar. Desse gir høgare fart enn einarhjul og mykje høgare fart enn toarhjul. Brukarane av konkurransehjul er ofte svært erfarne, noko som kan kompensere for auka fart. Men auka fart gir auka risiko. I løyper som byggast for rulleskikonkurransar må det derfor takast omsyn til rasktrullande rulleski.

Dersom det skal nyttast spørjegranskingar, bør ein prøve å nå eit representativt utval av brukargrupper. Ein må også sikre tilfredsstillande mange respondentar i kvar gruppe. Klare grenser mellom ulike grupper må definerast. I tillegg kan ein også sjå nærmare på forskjellane mellom kjønn.

Det finst fleire anleggseksperter på skiløyper og etter kvart også rulleskiløyper. Desse er tilknytt NSF eller NSSF og kan sporast gjennom organisasjonane. I denne rapporten var brukarane «eksperter», kanskje kan neste prosjekt baserast meir på anleggseksperter? Det finst også andre eksperter der ute, nemleg trenarane. Trenarar for ulike aldersgrupper veit mykje om korleis rulleskianlegg bør sjå ut. Derfor bør også dei høyrast. Intervju av forskjellige type trenarar er noko eg ville vektlagt dersom eg skulle jobbe vidare med rulleskiløyper.

Det var alt, då kan eg berre ønskja lykke til!

KJELDELISTE

- [1] Strategiplan 2012-2016, Norges Skiforbund, 2012
- [2] Planlegging og bygging av rullerløyper, Norges Skiforbund, 2008
- [3] Skianlegg – Planlegging og bygging av anlegg for langrenn og skiskyting, Kultur- og Kirkedepartementet, 2007
- [4] Kulturdepartementet. URL:
http://www.regjeringen.no/nb/dep/kud/tema/idrett/spillemidler_til_idrettsanlegg.html?id=1086 (lest: 25.05.13)
- [5] Cross-Country Homologation Manual, Federation Internationale de Ski, 2012
- [6] International Ski Competition Rules, Federation Internationale de Ski, 2012
- [7] IBU Event and Competition Rules, International Biathlon Union, 2010
- [8] Rennreglement langrenn, Norges Skiforbund, 2012
- [9] Nasjonale Konkurranseregeler, Norges Skiskytterforbund, 2012
- [10] Universell utforming av idretts- og nærmiljøanlegg, Kulturdepartementet, 2012
- [11] Eksamenssekretariatet, Tabeller og formler i fysikk, 1998
- [12] Seireg, Friction and Lubrication in Mechanical Design, 1998
- [13] Houghton, Aerodynamics for engineering students, 2012
- [14] Knut Jostein Knutsen, Formler og data i fysikk, 1995
- [15] Watanabe og Ohtsuki, Postural Changes and Aerodynamic Forces in Alpine Skiing, 2007
- [16] Learn2ski.no. URL:
<http://www.learn2ski.no/Learn2ski%20design/Langrennskursene.html> (lest: 29.05.13)
- [17] Spørreundersøkelser.no. URL:
<http://www.spørreundersøkelser.no/index.asp?valg=Populasjon-og-utvalg> (lest: 20.05.13)
- [18] Helbæk, Statistikk – Kort og godt, 2009
- [19] Linjeføringsteori, Håndbok 265, Statens Vegvesen, 2008

Vedlegg 1- Intervju med utbyggerar

Saupstad (17.09.12)

Intervju via mail med Stig Strand, klubbleder Trondhjems Skiskytterer

1. Høgde over havet?

165 m

2. Snøforhold?

Meget gode. Etter at vi laget rulleskiløypa har vi flere høster gått på ski på en ca 5 - 10 cm såle (skøyting). Løypa har flere ganger vært Trondheims beste alternativ sent oktober tidlig november. Høsten 2010 arrangerte vi Norgescup på kort varsel på 10 cm hardpakket såle. Vi har nå laget snøproduksjonsanlegg også så vi satser på produksjon så snart kulden setter inn. Anlegget har hatt en del is i overgangen barmark/snø som har gjort løping vanskelig og rulleski umulig, der kommer kunstsnoen inn.

3. Målgruppa? For kven er løypa?

For alle skiløpere. Den siste sløyfa vi laget beskrevet som løype for unge utøvere gjør at utøvere ned i 12-13 år kan trene på rulleski der. I de lengste sløyfene er utforkjøringene krevende (derfor vi laget "bremsesløyfa" for å bedre på det), så ferske løpere bør gå seg inn i den korteste runden. Trondhjems Skiskytterer har gjennomført prosjektet og finansiert det meste utenom tilskuddene. Heimdal Ski som holder til på samme stadion har også bidratt med penger, i tillegg til noen andre skiklubber.

4. Kven nyttar elles løypa?

Veldig mye brukt både av eliteløpere i langrenn, kombinert og skiskyting + fra de samme idretter på alle nivå. Skiklubber fra andre kanter legger felelstreninger der.

5. Estimerte kostnader?

Jeg sakser inn utdrag fra årsmeldingen 2011 som oppsummerer betalte kostnader på rulleskiløype utbygging fra start til slutt:

Rulleskiløypa

Sommeren 2010 ble de nye traseene fra 2008 asfaltert. Dette har økt bruken av løypa betydelig og tilbakemeldingene er meget gode fra utøvere. Samlet asfaltert løypelengde er nå ca 3,2 km. Første utbyggingstrinn på rulleskiløypa ble gjennomført i 2005. Utvidelse av rulleskiløypa startet i 2008 med opparbeiding av de nye traseene bak skivene. Det ble så fullført med asfalteringen i 2010. Utvidelsen har også gitt oss bedre løypetraseer vinterstid både for trening og konkurranser.

Hele utbyggingen fra og med 2005 er finansiert ved:

- spillemidler 900.000
- egenkapital klubber 900.000
- tilskudd fra Trondheim Kommune 250.000
- tilskudd fra Sør-Trøndelag Fylkeskommune 200.000

- tilskudd fra Kaare Romulslis legat 50.000
 - tilskudd fra Fokus Engasjement 10.000
- i tillegg til mye dugnadsarbeid.

De deltakende klubbene med finansiering har vært Trondhjems Skiskyttere med 555.000, Heimdal Ski med 175.000, Kattem II med 145.000 og Flatås IL med 25.000 kroner. I tillegg har klubben bekostet lys i de nye traseene. Alle spillemidler og tilskudd er utbetalt og prosjektet er avsluttet.

Som du ser er totale betalte kostnader ca 2,3 MNOK. I tillegg kommer dugnadsinnsats verdsatt til ca 700.000 og gaver og rabatter på ca 200.000.

Estimert og faktisk skiller seg ikke i betydelig grad.

6. Faktiske kostnader?

Se punkt over.

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt, målskiver..)

Skytebanen holder vi utenfor dette, den er kjørt som eget prosjekt flere ganger.

For splitt mellom grunnarbeid og asfaltering har det kanskje mest overføringsverdi å se på det detaljerte kostnadsoverslaget i spillemiddelsøknaden for rulleskiløype for unge utøvere som du fikk. Der opparbeidet vi nye traseer fra grunnen av. For del en som var det klart største prosjektet var det allerede godt opparbeidede traseer som i hovedsak krevde finavretting og asfaltering, bortsett fra et par strekk med ny trase. Asfaltkostnad pr m2 har vært omtrent lik hele veien.

8. Kor kjem midlane frå?

Se punkt 5.

9. Kostnad dekkja av dugnad?

Se punkt 5.

10. Driftskostnader? Kva er det som kostar?

Lite. Kosting et par ganger i året. Vi setter ikke av midler til reasfaltering, den belastningen får senere drivere av klubben ta. Vi har de siste årene brukt mye penger på anlegg.

11. Kva type asfalt er nytta?

Knust asfalt (gjenbruk) for finavretting, vanlig veiasfalt for løypa.

12. Teknisk info om dosering av svingar?

Der har vi bare kalkulert litt fart og sentrifugalkrefter, og har egentlig vært begrenset av hvor stor dosering asfaltmaskina har klart å legge i de verste svingene.

13. Eg oppdaga eit par tilfelle av telehiv, årsak?

Det er nok stein som har kommet opp, i den eldste delen av løypa. Husk vi var happy med at grunnarbeidet var såpass godt, og tok ikke kostnaden med pukking av hele traseen, da ville vi ikek klart å gjennomføre det.

14. Fekk de midlar til stien ved løypa?

Nei. Og ikke alle er fornøyd med den, vi håper kommunen kan hjelpe oss litt med forbedring.

15. Kva evt miljøhensyn har de tatt?

Trafikksikkerhet.

16. Finst det reglar for sikkerheit?

Vi eier ikke løypa, den ligger på leid grunn. Når vi nå har laget snøproduksjonsanlegg kan vi heller ikke ta løypeavgift på kunstsnø. Så vi kan ikke nekte noen å gå i løypa. Våre egne løpere nekter vi å trene hvis de ikke har hjelm.

17. Har de ellers erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Vi synes det kommunale tilskuddet skulle vært større enn 10% på slike prosjekt, der idrettslag bygger anlegg som kommer alle til gode, og ikke er kun et anlegg for utbygger

Knyken (19.09.12)

Intervju med Magne Fossbakk, daglig leder Orkdal IL

1. Høgde over havet?

165 m

2. Snøforhold?

3. Målgruppa? For kven er løypa?

Målgruppa er brei, fra 6 år og oppover. Siden løypa åpnet har det dukket opp barn i 8 års alderen med nye ruller. De har fått en mulighet de ikke hadde da landeveien var alternativet. Ellers er løypa til rettelagt også for eldre. Med midler fra «Sanitetsforeningen» har vi satt opp gapahuker langs løypa med tilkomst for rullestolbrukere. Ellers er det juniorløpere fra Orkdal VGS som bruker løypa mest.

4. Kven nyttar elles løypa?

8-9 åringer går store deler av løypa. Videre har vi hele spekteret opp til eldre mosjonister.

5. Estimerte kostnader?

Anlegg består av 5 hoppbakker, skiheis, skileikområde, rullerløypa, skyteskiver, alt med lyssetting og 1200 m² bygningsmasse. Kostnader for selve rullerløypa er 5 300 000,-

6. Faktiske kostnader?

Dette er under revidering

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt..)

Grunnarbeid 3 100 000,-

Asfalt 2 200 000,-

8. Kor kjem midlane frå?

Tippemidler, Gjensidigestiftelsen, Sanitetsforeningen og en rekke andre givere.

9. Kostnad dekket av dugnad?

Ved hjelp av dugnadsgjengene som vi har kalt Knykens venner har vi en dugnadsinnsats som dekker over 30 mill.

10. Driftskostnader? Kva er det som kostar?

For tidlig å si noe om

11. Kva type asfalt er nytta?

Agb 11

12. Utforming av løypa, korleis har de løyst dette?

Vi har bruk Hermod Bjørkestøl fra Skiforbundet. Han har hjelp til med å finne gode løysninger og gi løypa det høydeprofilen den trenger. Det har blitt en trase som kan nyttas til ulike arrangement, både nasjonale og internasjonale renn.

Først hadde vi planlagt 2,7 km, men siden vi fikk for mye masse fra hoppbakkene er løypa nå 4,5 km. Stadionområdet består opprinnelig av myr. Vi har ikke gravd ut myra, unntatt standplass, men benyttet ekspertise fra Sintef til å bygge stadion opp på myra. Metoden er duk, foam og fylling.

13. Kva evt miljøhensyn har de tatt?

Vi har undersøkt entreprenører, at de har dokumentene i orden.

14. Finst det reglar for sikkerheit? Sikkerhetstiltak er i henhold til Skiforbundet. Ellers har vi sperret løypa for kjøring, og angitt rulleretning

15. Har de tips eller erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Ikke legg asfalt første året, på grunn av fare for setninger. Viss man venter en vinter har løypa satt seg godt.

Erfaringer fra sommerlekene er at startfeltet på 10 meter vart for smalt. En må også ta hensyn til oppvarming og andre ting.

Ellers kan vi opplyse om at Knyken får være vertskap for toppidrettsuka 8. august 2013. Dette gleder vi oss til.

Meråker (20.09.12)

Intervju med Øyvind Slungård, driftsansvarlig Meråker VGS

1. Byggeår?

1994. Ombygging i 2010

2. Snøforhold?

Det er ofte gode snøforhold her og vi har nå anskaffet en tråkkemaskin med gummibelte skal preparere løypa slik at ikke elevene trenger å dra helt opp til Grova hver dag.

3. Målgruppa? For kven er løypa?

Løypa er for elever ved Meråker VGS. Det er 100 elever i langrenn og 30 i skiskyting.

4. Kven nyttar elles løypa?

Både landslag og forskjellige regionlag har vert innom her på barmarksamling. Og så har vi sommerskiskolen for barn mellom 10 og 16 år i 4 uker på sommeren. Den nedre delen av løypa er et lett parti for unger og mosjonister.

5. Estimerte kostnader?

I 94 kostet løypa 5,4 mill.

I 2010 ble det 6,0 mill. for standplass, nye sløyfer og forbedringer.

6. Faktiske kostnader?

Se punkt 5.

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt..)

I 2002 kostet asfalten 725 km/tonn

8. Kor kjem midlane frå?

Meråker kommune, fylkeskommunen og spillemidler, en tredel hver.

9. Kostnad dekkav dagnad?

Alt er gjort av entreprenører.

10. Driftskostnader? Kva er det som kostar?

Reasfaltering i 2002. Kantklipp og kosting

11. Kva type asfalt er nytta?

Agb 8

12. Utforming av løypa, korleis har de løyst dette?

Vi gjorde en del forbedringer før Rulleski-NM i 2011. Erfaringer med konkurranser tidligere er at det var for trangt, folk gikk i kø. Nå er hele langbakken på 4-5 m bredde og det er lagt til en ekstra sløyfe på 100 m for å gjøre bakken mer variert og for å gi muligheten til å avkorte løypa. Før var bakken 2,5-3 m brei slik som resten av løypa.

Svingene har fungert fra starten. Metoden for å utforme svingene var å kjøre bil gjennom og justere og tilpasse etter hvert.

Nede ved stadion har vi ordnet strafferunde og ny standplass med drenerende asfalt. Vi har også fått en ny sløyfe på bak skuddvollen slik at løperen kommer inn til skyting fra venstre. Like ved standplass har vi en større asfaltert flate som brukes til rulleskileik og teknikk.

Noen steder har vi ekstra fundamentering for uttak av tømmer

13. Kva evt miljøhensyn har de tatt?

Løypa er estetisk utformet, den er naturlig tilpasset terrenget. Noen plasser måtte vi sprengte, men dette vart tildekket med jord. Vi har ryddet godt opp rundt løypa, lagt på jord og sådd gras.

14. Tiltak for auka tryggleik?

Det er skiltet med bilskilt ved alle kritiske punkt slik at løperen er forberedt. Løypa krysser en grusvei. Der er det sikret med god sikotlinje og veien ligger på et høydebrett slik at løperen ikke får stor fart. Ellers gjør vi kantslått på begge sider av og børster løypa ofte, spesielt på høsten. Da brukes en plenklippertraktor med børste. Vi har også prøvd å saltet litt når frosten har skapt problemer. Og så er det selvsagt pålagt med hjelm.

15. Har de tips eller erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Ikke legg asfalt første året, på grunn av fare for setninger. Viss man venter en vinter har løypa satt seg godt.

Erfaringer fra sommerlekene er at startfeltet på 10 meter vart for smalt. En må også ta hensyn til oppvarming og andre ting.

Ellers kan vi opplyse om at Knyken får være vertskap for toppidrettsuka 8. august 2013. Dette gleder vi oss til.

Birkebeineren (15.11.12)

Intervju via mail med Lars Nes, avd. leder Birkebeinerstadion.

1. Målgruppa? For kven er løypa?

Anlegget er tilpass alle, fra toppidrett til handicap og barn, se kart.

2. Kven nyttar elles løypa?

Det er flest idrettsfolk og unge, noen mosjonister.

3. Estimerte kostnader?

Ca 13 mill

4. Faktiske kostnader?

13 mill

5. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt og liknande..)?

Skiver er ikke med her, skytebanen var der tidligere.

6. Kor kjem midlane frå?

Spillemidler, mener det var noe programsatningsmidler også, sponsorer, spleiselag, kommune, fylke, gaver(gjensidige fondet)

7. Kostnad dekket av dugnad?

Dugnad ble lite benyttet, løypene var der fra før(bygd i eksisterende løyper) ble brukt til noe kantrydding.

8. Kva type asfalt er nytta?

Agb 11

9: Korleis ser vegkroppen ut (massar, dybde, drenering..)?

Bygd etter spesifikasjon til gang og sykkelvei

10: Kva funksjon har den store asfalterte plassen?

Brukes til arrangement, trening for barn, rc bane, sykketrening, lengdeløp rulleskøyter++++

11. Kva miljøhensyn har de tatt?

12. Har de reglar eller tiltak for sikkerheit? I tilfelle kva?

Se kart med instruks

13: Kva tilbakemeldingar på løypa har de fått?

Veldig positive

14: Har de andre erfaringar å dela med skinorge?

Bygg løype med aktive, følg terreng slik at løypa blir levende. Bruk mye tid på svinger(dosering). Skal det være lys, husk at asfalt krever mer lys enn snø.

Øverby (24.09.12)

Intervju med Helge Østberg, aktiv i styret sidan tidleg på 90-tallet.

1. Byggeår?

Utbygd som rullestolløype i 1992 med helsemidler.

Bygde ekstra 350 meter i 2006 for å få en skikkelig motbakke.

2. Snøforhold?

Stedet har stabile og gode snøforhold. 50-80 cm er vanlig på vinteren. Asfalten hjelper bra på slik at skiløypene er klare før.

3. Målgruppa? For kven er løypa?

Løypa er et «allaktivitetsområde». Med det mener vi at hvem som helst kan bruke løypa. Bredden er tyngden. I dag låner vi ut rulleski til barn fra 10 til 11/12 år slik at de kan lære seg teknikken.

4. Kven nyttar elles løypa?

Skiklubben drifter nå løypa og er den mest aktive brukeren. Det er en del aldersbestemt organisert trening her og så er det en fin løype for mosjonister.

5. Estimerte kostnader?

6. Faktiske kostnader?

I 1992 kostet løypa 1000 kr/m.

I 2006 kostet den ekstra sløyfa 1500 kr/m.

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt..)

8. Kor kjem midlane frå?

9. Kostnad dekka av dugnad?

10. Driftskostnader? Kva er det som kostar?

Kantklipp og kostebil for ca 15 000 kr i året.

11. Kva type asfalt er nytta?

Agb 8

12. Korleis ser vegkroppen ut (massar, dybde, drenering..)?

Da de bygde ut fjellhallen i Gjøvik fikk vi sprengt stein til vegkroppen. Det ble brukt rikelig, ikkje mindre enn halvmeteren noen steder. I nyesløyfa er det nyttet mindre puk og den har dårligere kvalitet...

12. Utforming av løypa, korleis har de løyst dette?

Løypa er utformet etter «rullestolnormen» til Norges Handikapforbund. Vi jobbet mye med å holde oss innanfor normen. Da vi bygde ut nyesløyfa fikk vi en lengre motbakke. Den snur ned igjen og møter gamleløypa midt i utforbakken. Det førte til at man fikk større fart i svingen og den fikk manglende dosering. Derfor bygde vi på svingen på innsiden med 2 meter bredde og la inn en del dosering.

13. Kva evt miljøhensyn har de tatt?

14. Tiltak for auka tryggleik?

Løypa er lyssatt hele veien.

15. Har de tips eller erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Løypa har fungert ok til konkurranser. Vi har hatt kretsrenn og norgescup. Det er en arena som er oversiktlig. Det er god sikt og velegnet til instruksjon.

Karidalen (25.09.12)

Intervju med Harald Udæseth, utbyggingsansvar rulleskiløypa.

1. Byggjeår?

Offisiell åpning 23/9 2012

2. Snøforhold?

Kulden kommer tidlig, men snøen kommer sjelden før medio desember. Da har vi snø til begynnelsen av april. Det pleier å være aktivitet til helga over påske. Vi bruker tråkkemaskin med gummibelte til vinterpreparering.

3. Målgruppa? For kven er løypa?

0-100 år

4. Kven nyttar elles løypa?

Fra ØTS når man ut til 55 000 innbyggere innen en halvtimes kjøring. Det kommer folk fra mange forskjellige klubber.

5. Estimerte kostnader?

6,7 mill

6. Faktiske kostnader?

6,7 mill

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt og liknande..)?

Asfalt: 5 mill

Bygging av skiløypa: 1,7 mill.

8. Kor kjem midlane frå?

Spillemidler, søknad til «spesielt kostnadskrevende anlegg». Ellers har vi fått 0,7 mill fra banken, 2 mill fra fylkeskommunen, 2 mill fra Østre- og Vestre Toten kommune, 1 mill fra Gjensidige og sponning fra Eidsiva, Lena Maskin, Sulland..

7. Kostnad dekket av dugnad?

7-8 mill (inkl. gaver, rabatt..) for hele anlegget som har kostet 14 mill til nå.

8. Kva type asfalt er nytta?

4 cm Agb 8 over 3,5 cm Agb 11 (100 kg/m²)

9: Korleis ser vegkroppen ut (massar, dybde, drenering..)?

Vi har fjernet all jord og kjørt på over 100 000 m³ pukk. Alt bortsett fra 200 m er jomfruelige løyper. Vår erfaring er at bygging i eksisterende løyper fordyrer.

Vi har lagt vekt på skikkelige drengrofter, spesielt i lavbrekk. Der er grøftene sjelden mindre enn 1,5 meter dype. I stikkrenner har vi lagt to drengroter i forskjellig høyde. Det høyeste blir reserve og tar unna i perioder med mye vann. Det kan også nyttast til å trekke kabler til arrangement og tilfelle tv-sending.

10: Utforming av løypa, korleis har de løyst dette?

Vi la først traseen sjølv. Hermod Bjørkestøl (NSF) og Svein Hjort (NSSF) var forbi og mente vi manglet en langbakke. Ellers måtte vi gjøre noen små justeringer.

Svingene doserte vi etter kjønn. Vi brukte sykkel for å teste oss fram. Viss sykkelen klarte svingen bra, var det en god sving. Så brukte vi vinteren til å se hvor godt svingene fungerte på ski. Den ene hadde litt for mye dosering.

11. Kva miljøhensyn har de tatt?

Led lamper til belysning

Alle kabler i jord.

Estetisk linjeføring. Løypene glir fint inn i terrenget.

Vi har lagt på jord rundt løypene, sådd gras og vi skal plante en del trer.

12. Har de reglar eller tiltak for sikkerheit? I tilfelle kva?

Skuddvollen er overdimensjonert siden det går løype bak. Det er 2 meter vegskulder med fin grus (8-12 mm). Dette øker sikkerheten ved utkøring og gir bredere løyper til vinteren. Vegetasjon som kommer langs løypa skal kantklyppes.

13: Kva tilbakemeldingar på løypa har de fått?

Eliten som var her mente det var beste løypa di hadde gått i.

Steinslett: «Den minner litt om Sosji».

Romstad: «Litt tung løype».

14: Har de andre erfaringar å dela med skinorge?

Det er viktig å bygge i samme retning som løypa skal gå. Da er det mye enklere å få det bra.

Vi har hatt en bas på 100% og det har spart oss for mye arbeid. Somme steder byter man for mye folk. Det genererer mer arbeid og resultatet blir ikke like bra.

Stor dosering av svingene kan være en utfordring for utleggeren. Vi brukte beltegående utlegger og måtte bruke traktor til tipping fra lastebilen.

Holmenkollen (19.09.12)

Intervju via mail med John Aalberg, arrangement og sportsjef i Skiforeningen

1. Høgde over havet?

Fra 315 - 370 moh

2. Snøforhold?

Variable, men har snøproduksjon

3. Målgruppa? For kven er løypa?

Løype er teknisk krevende, så egner seg best for konkurranse løpere fra 12 - 13 år og oppover, ikke for turrenn løpere.

Legger nå også inn en ekstra flat seksjon for de som helst vil gå i mer flatt terreng.

4. Kven nyttar elles løypa?

Hele skalaen; klubber, individer, skiskyttere, unge, gamle

5. Estimerte kostnader?

Ca 5 millioner

6. Faktiske kostnader?

Mellom 6 - 8 millioner, avhengig av hvor mye grunnarbeid som legges inn

7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt og liknande..)

Venter på svar fra kommunen og leverandør.

8. Kor kjem midlane frå?

33% kommunen, 33% staten (tippemidler), 33% private gaver

9. Kostnad dekket av dugnad?

Ingen, siden det er på en kommunal arena.

10. Driftskostnader med asfaltløypa? Kva er det som kostar?

Ikke mye, kostnad for feie maskin

11. Kva type asfalt er nytta?

Oppretting, KA 11, dette er freseasfalt/miljøasfalt og brukes på samme måte som pukk/subbus

Bindlag (nederste asfaltlag) AGB 16

Slitelag (toppdekket) AGB 8, dette er vanlig fortausasfalt.

På standplass er det blitt benyttet AGB 8 drensasfalt.

12. Teknisk info om dosering av svingar?

Ble bestemt av meg, ingen teknisk info siden hver sving varierer...

13. Kva evt miljøhensyn har de tatt?

God drenering, matjord og gress ved siden av

14. Finst det reglar for sikkerheit?

Ja, påbudt med hjelm. Masse skilter rundt løypa, merking i løypa med piler, gjerder hvor nødvendig for at gående ikke kommer inn i løypa, beskyttelse rundt trær og kanter, ekstra matjord noen steder i tilfelle fall

15. Har de oppdaga eller fått tilbakemelding om noko som ikkje er bra med løypa?

Et par svinger, men små detaljer - og ikke alle er enige.

16. Har de elles erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Trenger ikke å dosere så mye, må også tenke på at det skal prepareres

Konnerud (26.09.12)

Intervju med Geirr Kihle, eldsjel og tidlegare leiar i skigruppa

1. Byggjeår?

Ferdig høsten 2010

2. Snøforhold?

Normalt veldig snørikt fra midten av november til midten av april. Snøproduksjon av 7000-8000 m³ snø til sprinten i byen.

3. Målgruppa? For kven er løypa?

Alle. Vi har 1900 m trase tilpasset handikappet. Løypa er ikke bygd for eliten, men vi har hatt både allroundlandslaget og sprintlaget her.

4. Kven nyttar elles løypa?

Konnerud IL har mange medlemmer. Det er spesielt mange aldersbestemte her på tysdager og torsdager. Da er det så mange løpere at treningen må organiseres i hver sin del av løypa. Elles har barnehagen vært her og det er damer med rulator som går her fast.

5. Estimerte kostnader?

7 mill eks mva.

6. Faktiske kostnader?**7. Delkostnader (grunnarbeid, asfalt og liknande..)?****8. Kor kjem midlane frå?**

Spillemidler, gaver og kommunen som eier anlegget. Søkningen er stykket opp. Man får for eksempel 50 % spillemidler til handikapløyper, mens 33 % for vanlige løyper.

7. Kostnad dekkav dognad?

Betydelig andel dognad og gaver

8. Kva type asfalt er nytta?

9: Korleis ser vegkroppen ut (massar, dybde, drenering..)?

Det man gjør før asfalten legges er vesentlig. Alt bortsett fra handikapløypa er fundamentert til fjell. Vi har tatt bort løsmassene og lagt mellom 0,5 og 3 meter tjukt pukklag. Handikapløypa er duk med 1 meter pukklag oppå.

10: Utforming av løypa, korleis har de løyst dette?

11. Kva miljøhensyn har de tatt?

Bygd bru over vannet. Brukar av naturstein, en spesiell granitt. Utført med hensyn til fisk. Det er også fleire steder vi har brukt naturstein. Alle detaljene er godkjent i kommunen.

12. Har de reglar eller tiltak for sikkerheit? I tilfelle kva?

Problem med kryssing av løypa til stadion.
Regelmessig feiing med traktor og frontkost, og kantslått

13: Kva tilbakemeldingar på løypa har de fått?

«Blant de beste løypene i verden»

«Bedre løype enn planlagt»

Noen har stilt spørsmål med asfalt i skauen, men det skaper høyere aktivitet. Folk går med barnevogner.

14: Har de andre erfaringar å dela med skinorge?

Vi jobber med planer om en koblingsløyfe på stadion. Da blir det enklere å organisere trening på stadion (teknikk og liknende).

Vi har brukt en entreprenør med langrennsforståelse. Det var avgjørende fordi en vegbygger ikke vil ha det kupert, men flatt. Likevel fikk vi en kort del av løypa som ligner for mye på en vei og som ikke er så levende.

En bør ikke slurve med grunnarbeidet. Det vil tape seg.

Vi har erfart at man får vesentlig bedre grunnarbeid med å nytte bulldoser i stedet for gravemaskin til utlegging av masser. Da får man også komprimert massene bedre. Vi nyttet veghøvel til finavretting, det ble veldig bra. Valse har vi brukt mye.

Hummelfjell (15.11.12)

Intervju via mail med Kjetil Sæter, utbyggingsansvar rullerløypa.

1: Klima?

Som regel kaldt og tørt. Muligheter for tidlig snø siden vi har snøproduksjonsanlegg

2: Snøforhold?

Normalt lite snø før jul, men er nå kompensert med at vi produserer snø.

3: Målgruppa? For kven er løypa?

For alle aktive. Løypeprofil som er bygd etter kravene til FIS

4: Kven nyttar elles løypa?

Alle aktive

5: Estimerte kostnader?

Mellom 30 mill når alt er ferdig

6: Faktiske kostnader?

Total kostnad i Hummelfjell TOS Arena for 3,6 km. rulleskiløype inkl. asfalt på stadion kostet 3,531 mill. inkl. mva.

7: Delkostnader (grunnarbeid, asfalt, målskiver..)?**8: Kor kjem midlane frå?**

Ca. 5 mill fra sponsorer (gjensidigefond, lokale banker, lokalbefolkning)

Spillemidler

Dugnad (20 000 timer)

9: Kostnad dekkav dugnad?

Vanskelig å si, men det begynner etter hvert å bli en stor sum hvis vi skal regne verdien i kroner og øre. Vi er tilnærmet oppe på 20 000 timer pr i dag, en imponerende innsats lagt ned av klubbens medlemmer.

10: Driftskostnader? Kva er det som kostar?

Ca. 350 000 i året, iberegnet snøproduksjonskost.

11: Kva type asfalt er nytta?

Vet ikke

12: Korleis ser "vegkroppen" ut (massar, dybde, drenering, tjukkelse på laga)?

Hele løypa ligger på morenemasser. Plannert, og kjørt på bærelag 40 cm

13: Kva er bra med løypa? Kvifor?

Teknisk krevende, med forskjellige utfor/motbakker, etter bakkene følger ofte ei flate som stiller krav til kapasitet og teknikk

14: Kva er ikkje bra med løypa? Kvifor?

På sommerstid kan en sving virke litt krapp. Den må angripes teknisk riktig. Ellers har løypene fungert meget bra.

15: Kva tilbakemeldingar har de fått, positiv og negativ kritikk?

Mange positive

16: Kva miljøhensyn har de tatt?

Riktig type lysarmatur, søppelsortering i samarbeid med lokale avfallsselskapet, bruk av jordforbedringsmasser som danner fin plen nå i dag rundt på stadionområdet. Oppryddig i og rundt området gøres av idrettslagets medlemmer.

17: Har de tiltak eller reglar for sikkerheit, i tilfelle kva?

Doseringer i svinger, bred skulder ved siden av løypa som er planert

18: Har de ellers erfaringar som skinorge kan dra nytte av (utbygging, drift, bruk..)?

Vedlegg 2 - Spørjegransking

Saupstad Skistadion - Rulleskiløypa

Goddag, du! Siden du har prøvd rulleskiløypa på Saupstad kan dine svar bidra til utvikling av fremtidige rulleskiløyper.

Det er enkelt, bare å svare på spørreundersøkelsen. Det er 20 spørsmål, og tar ca 5 min.

Spørreundersøkelsen inngår i en masteroppgave på NTNU. Målet er å finne ut mer om hvordan rulleskiløyper bør utformes i fremtiden.

* Har du prøvd rulleskiløypa på Saupstad?

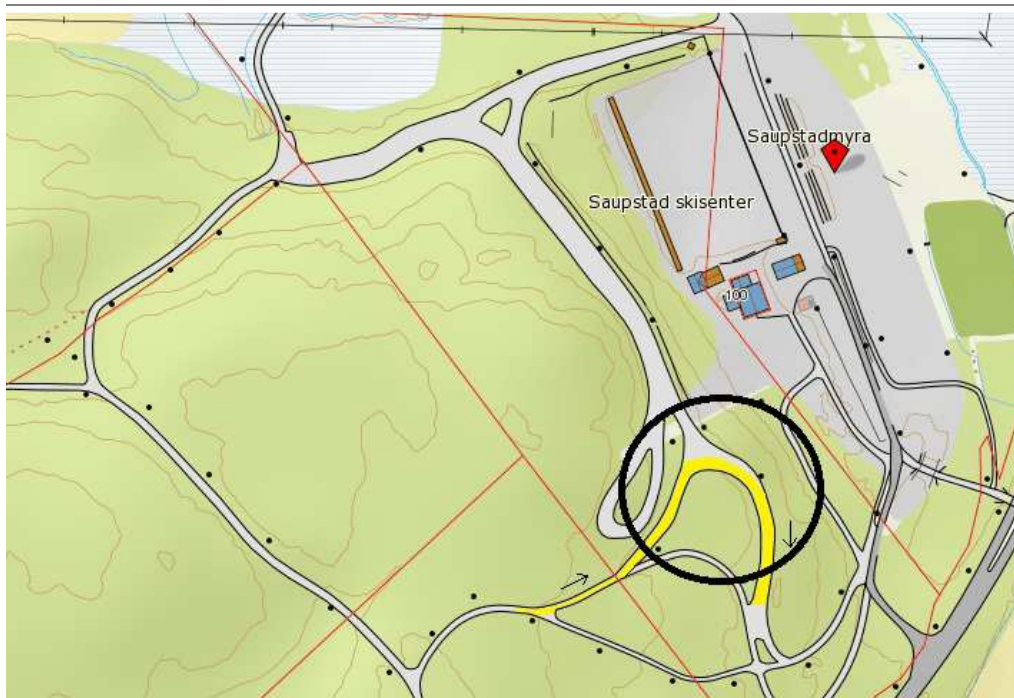
- Ja, hele løypa
- Ja, deler av den
- Nei

* Hvilken gruppe tilhører du?

- 8-10 år
- 11-12 år
- 13-14 år
- 15-16 år
- junior (17-20 år)
- senior/elite
- mosjonist
- funksjonshemmet

* Hva er ditt ferdighetsnivå?

- Nybegynner
- Viderkommen
- Godt øvet



* Hva synes du om svingen?

Svært dårlig Dårlig Middels Bra Svært bra Vet ikke

Hva synes du om svingens utforming (fart, radius, dosering)?

Hva synes du om sikkerheten?

* Hvordan oppleves svingen?

Svært krevende Krevende Middels Lett Svært lett Vet ikke

Kommentar:

▲
▼

◀
▶



* Hva synes du om svingen?

Svært dårlig Dårlig Middels Bra Svært bra Vet ikke

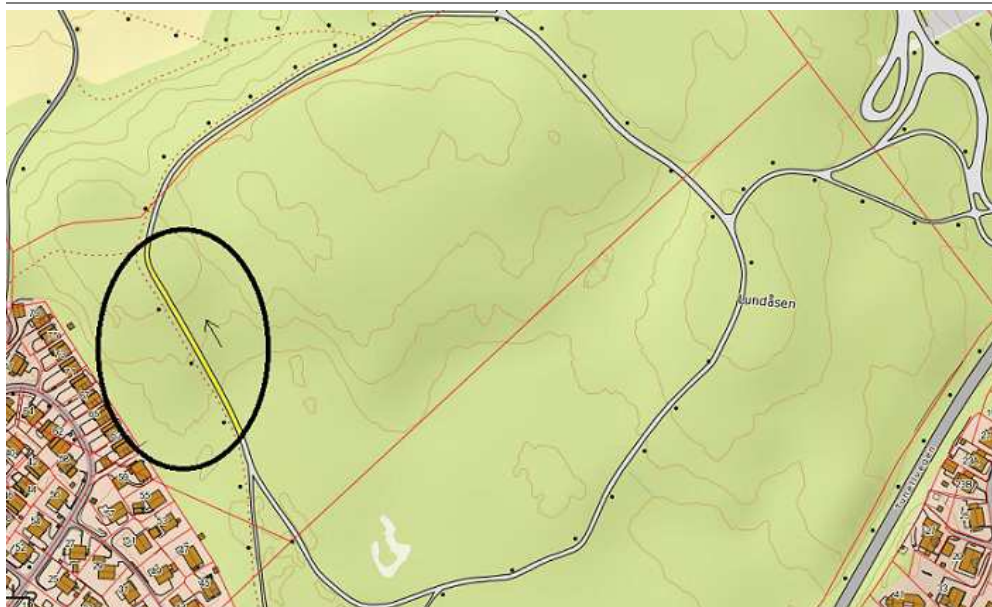
Hva synes du om svingens utforming (fart, radius, dosering)?

Hva synes du om sikkerheten?

* Hvordan oppleves svingen?

Svært krevende Krevende Middels Lett Svært lett Vet ikke

Kommentar:



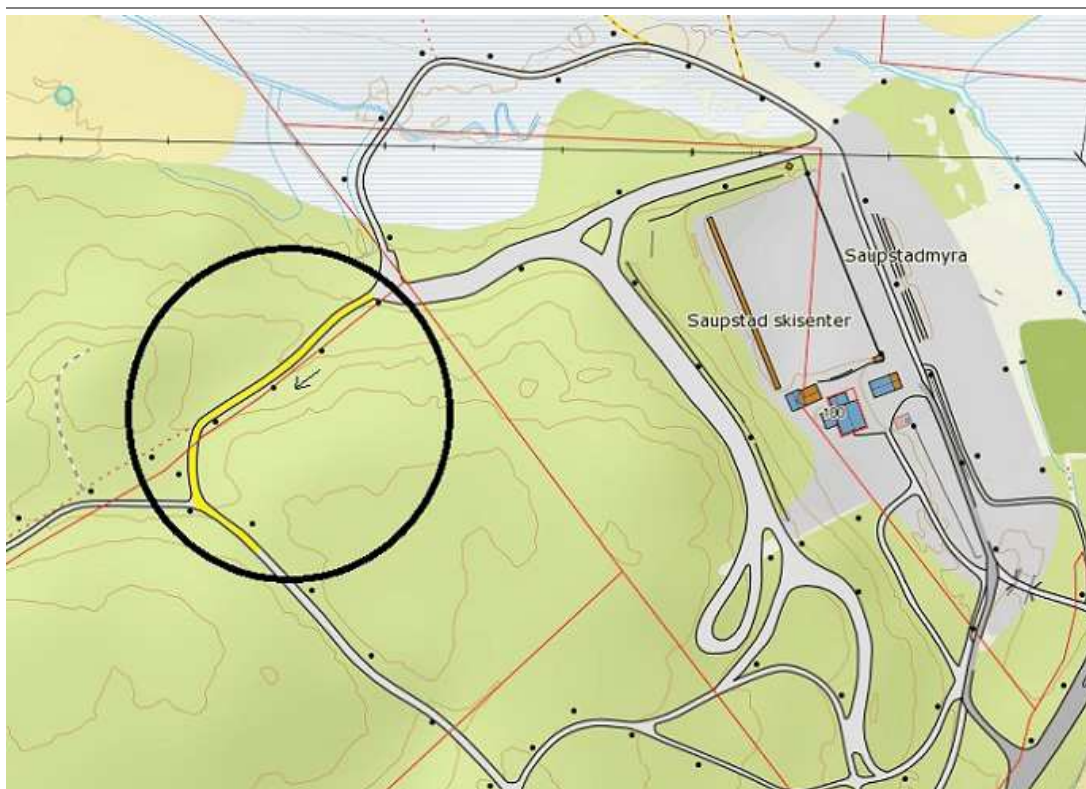
* Hvordan oppleves motbakken?

Svært krevende Krevende Middels Lett Svært lett Vet ikke

* Hvordan liker du motbakken?

Svært lite Lite Middels Godt Svært godt Vet ikke

Kommentar:



* Hvordan oppleves motbakken?

Svært krevende Krevende Middels Lett Svært lett Vet ikke

* Hvordan liker du motbakken?

Svært lite Lite Middels Godt Svært godt Vet ikke

Kommentar:



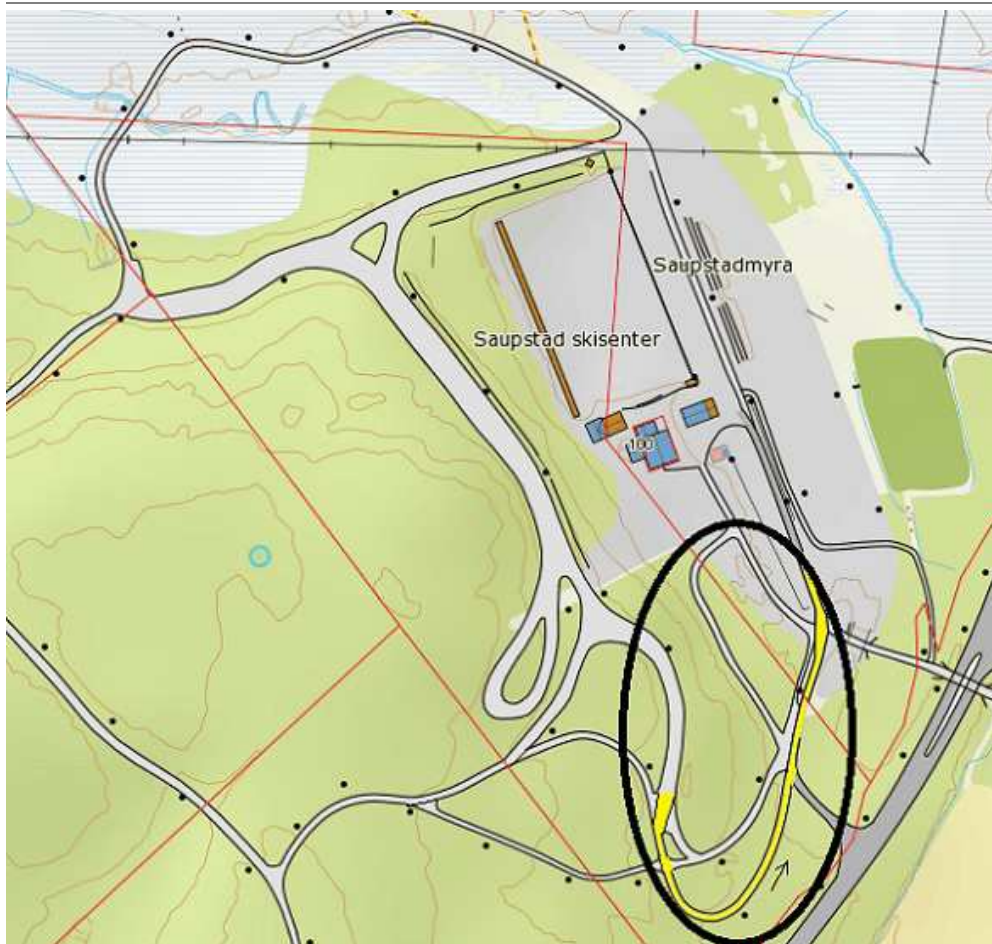
* Hvordan oppleves farten i utforbakken?

Svært høy Høy Middels Lav Svært lav Vet ikke

* Hvordan liker du utforbakken?

Svært lite Lite Middels Godt Svært godt Vet ikke

Kommentar:



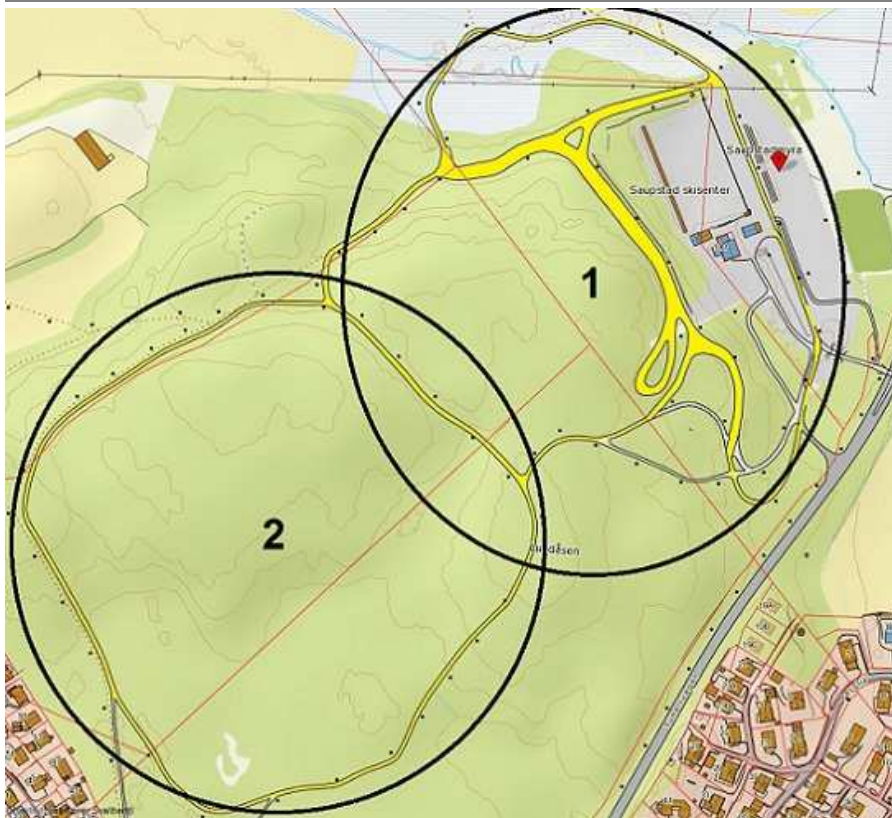
* Hvordan oppleves farten i utforbakken?

Svært høy Høy Middels Lav Svært lav Vet ikke

* Hvordan liker du utforbakken?

Svært lite Lite Middels Godt Svært godt Vet ikke

Kommentar:



* Hvordan liker du delen som er utringa?

	Svært lite	Lite	Middels	Godt	Svært godt	Vet ikke
Hvordan liker du del 1?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvordan liker du del 2?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Hvordan oppleves delen som er utringa?

	Svært krevende	Krevende	Middels	Lett	Svært lett	Vet ikke
Hvordan oppleves del 1?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvordan oppleves del 2?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kommentar:

▲

▼

◀

▶

* Hva er ditt helhetsinntrykk av løypa?

	Svært dårlig	Dårlig	Middels	Bra	Svært bra
Hvordan fungerer den for deg?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hvordan opplever du sikkerheten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Hvordan oppleves løypa?

Svært krevende Krevende Middels Lett Svært lett

* Viss du kunne velge, hva skulle løypa vært?

Lettere Som den er Mer krevende

* Hva synes du om den totale løypelengden på 3,3 km?

Svært kort Kort Passe Lang Svært lang Vet ikke

* Hva synes du om lyssettingen (tilstrekkelig lys)?

Svært dårlig Dårlig Middels Bra Svært bra Vet ikke

Skriv gjerne i boksen under dine meninger om motbakker, utforbakker, svinger, fart, sikkerhet, bredde, lengde, stadion og liknende. Kanskje du har innspill til noe som mangler eller kunne vært gjort annerledes.

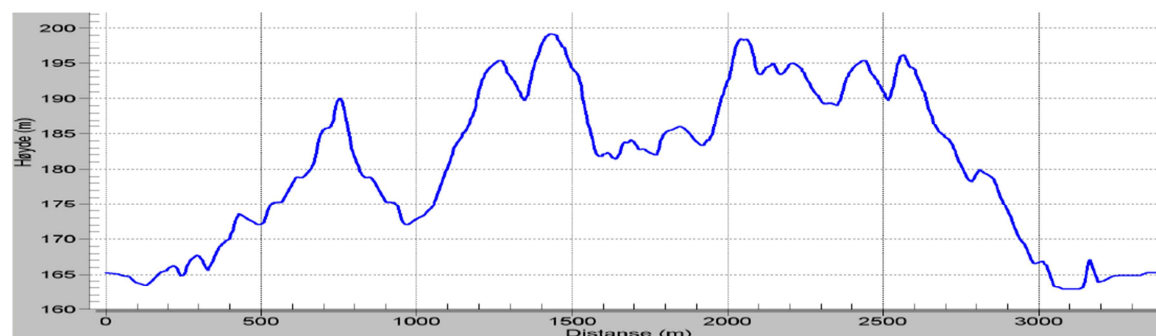
Meninger og innspill:

Vedlegg 3 – Løypekart og høgdeprofilar

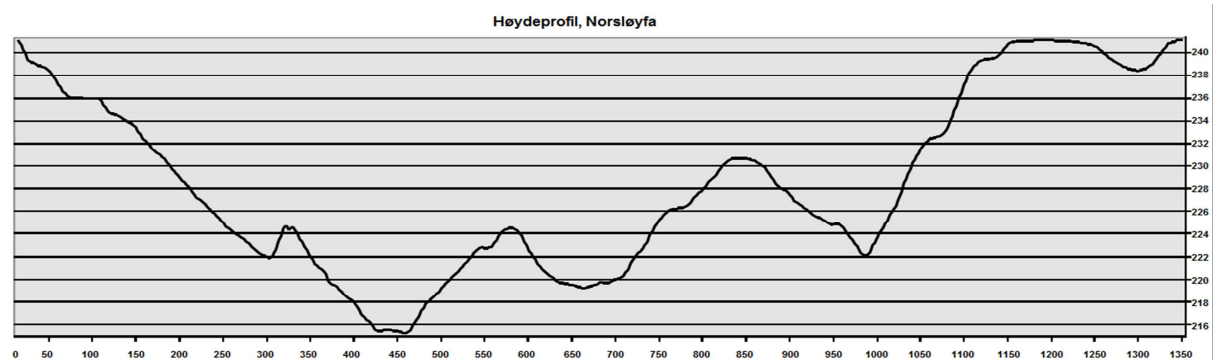
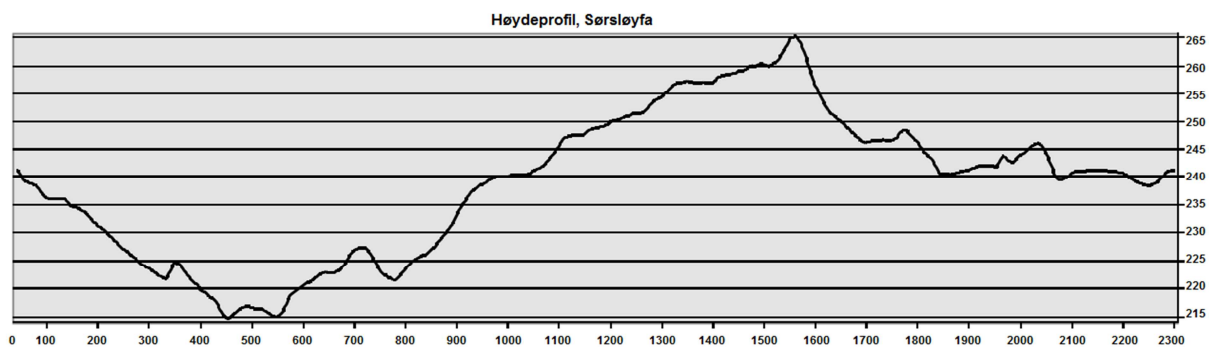
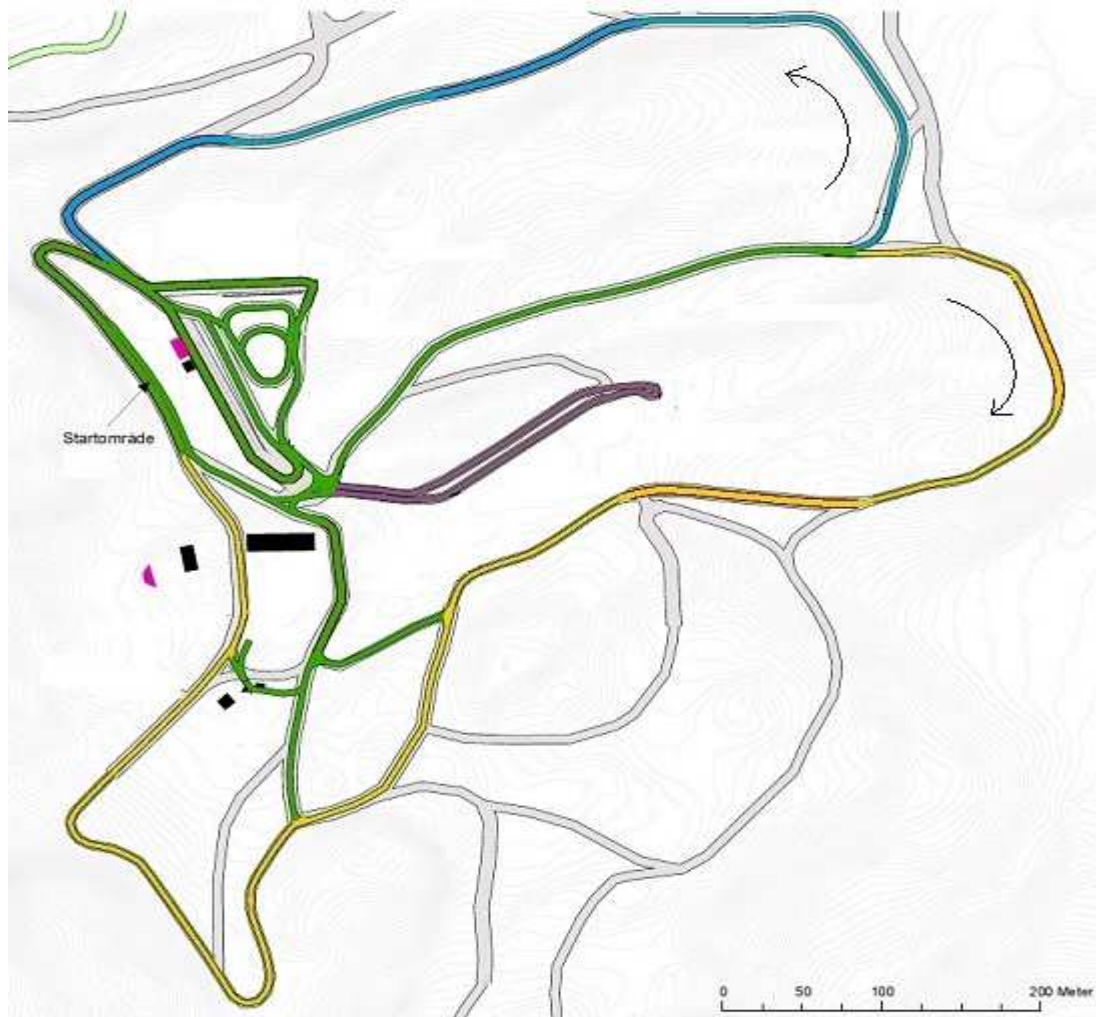
Saupstad (1)



Profil 3,3 km SH: 36,4 m, SHS: 23,3 m, SS: 110,0 m



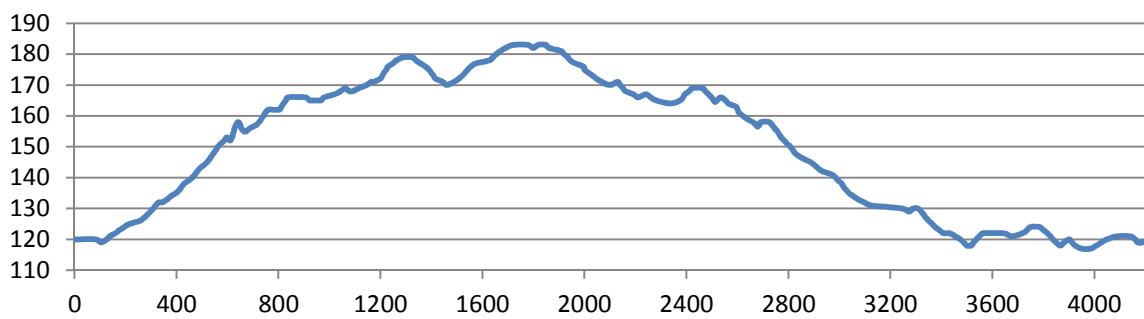
Knyken (2)



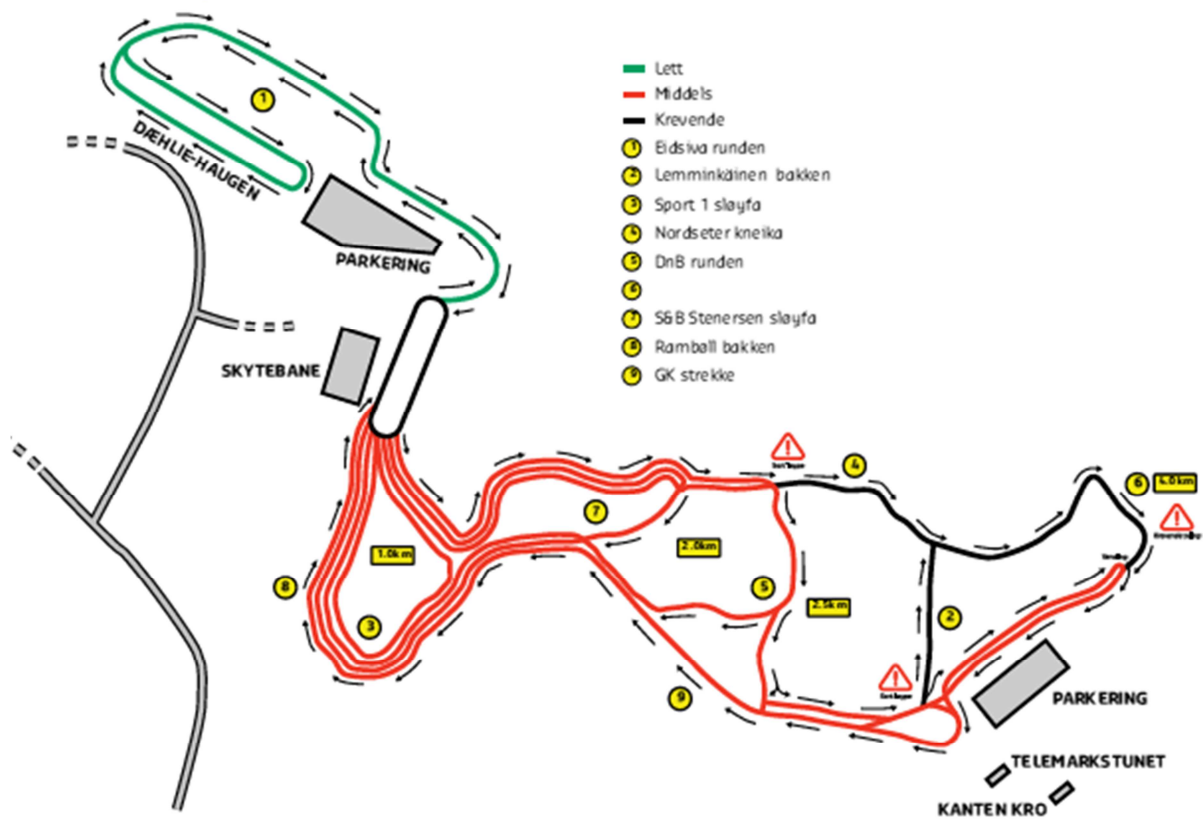
Meråker (3)



Meråker 4,2 km

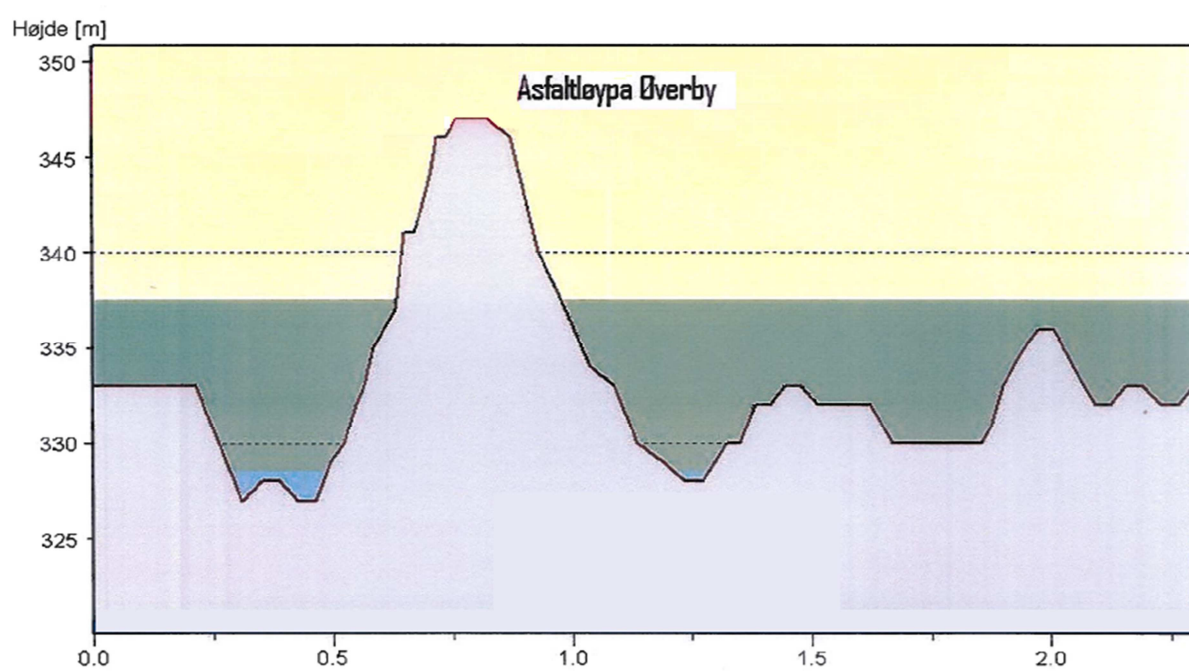


Bikrebeineren (4)



Profilen gjelder raud og svart løype, yttarste kombinasjonen

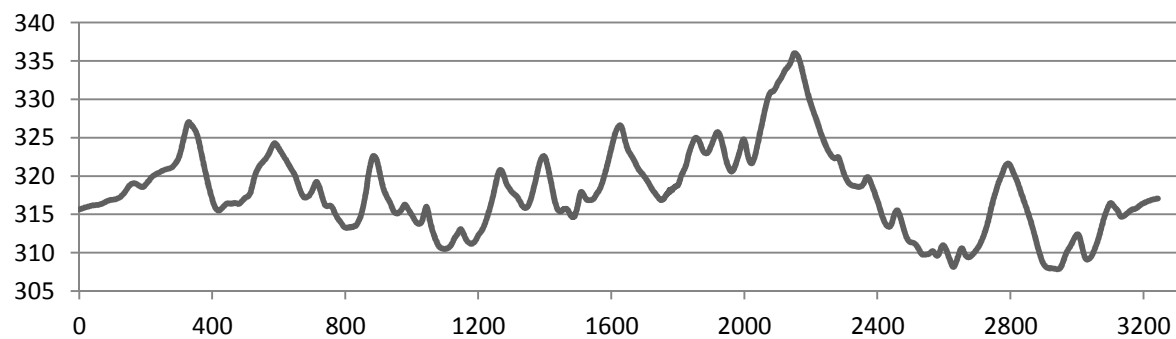
Øverby (5)



Karidalen (6)

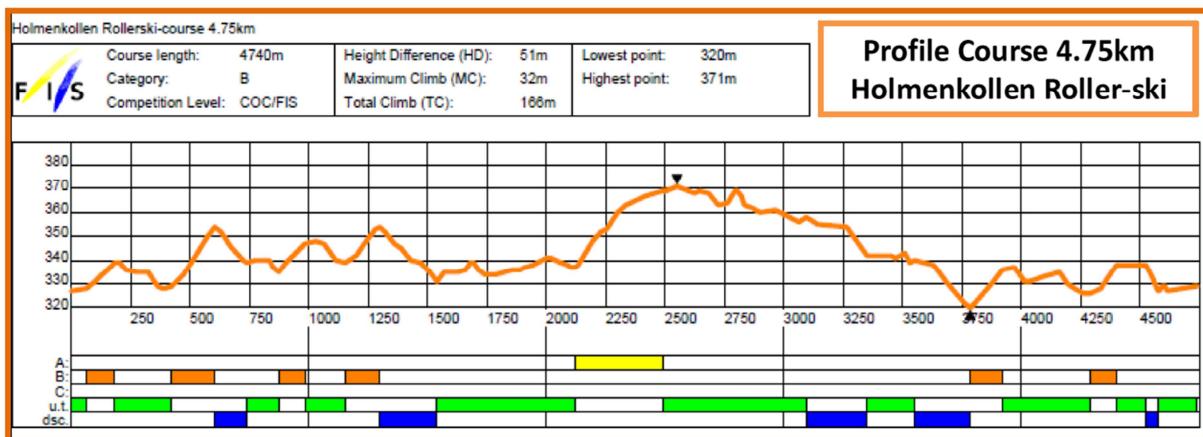
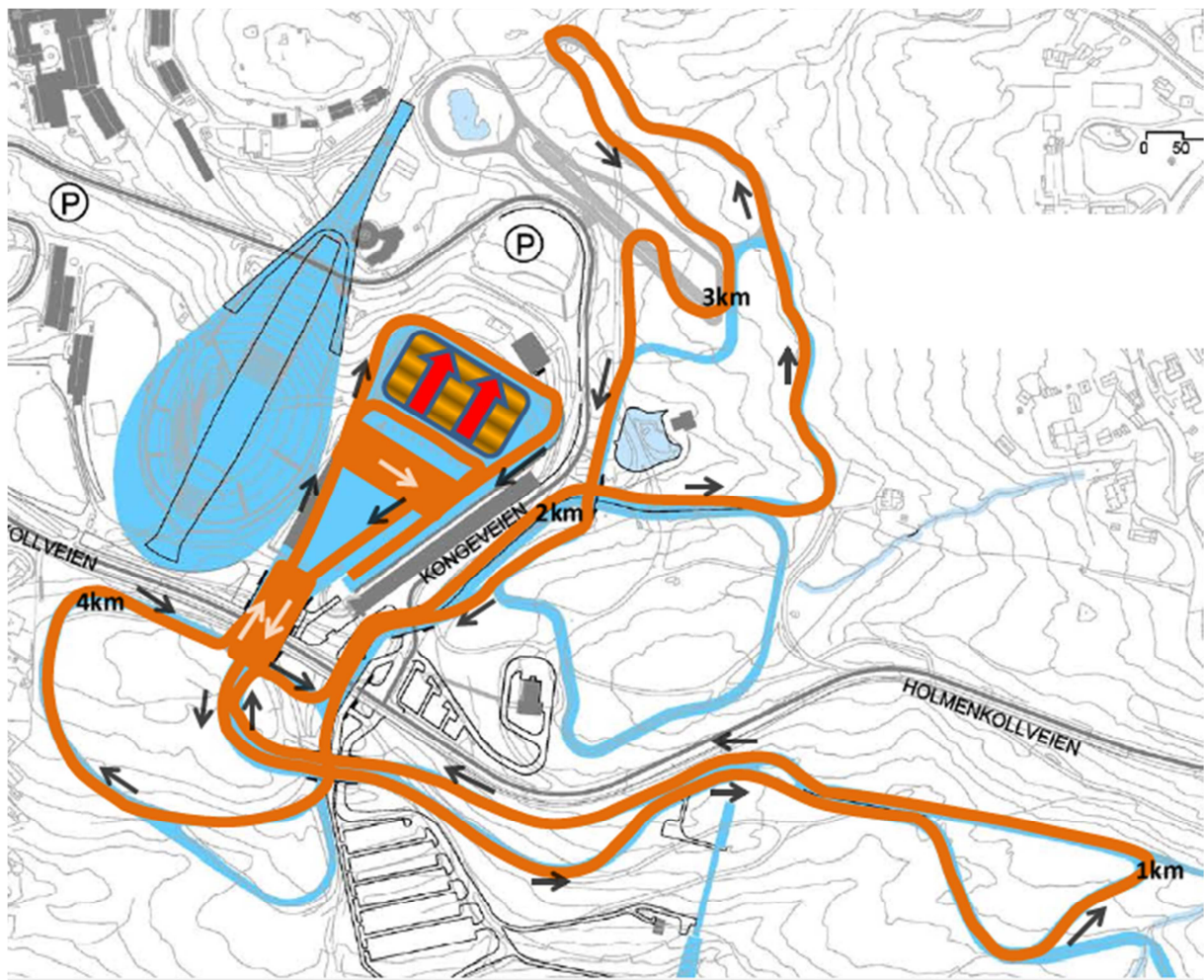


Karidalen 3,3 km

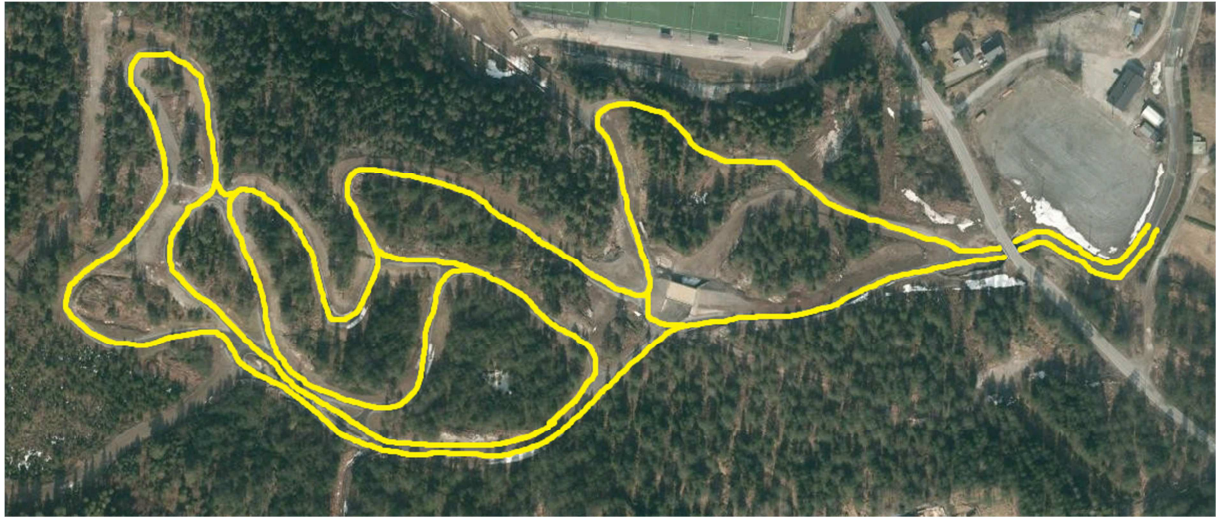


Profilen gjelder lengste kombinasjonen.

Holmenkollen (7)



Konnerud (8)

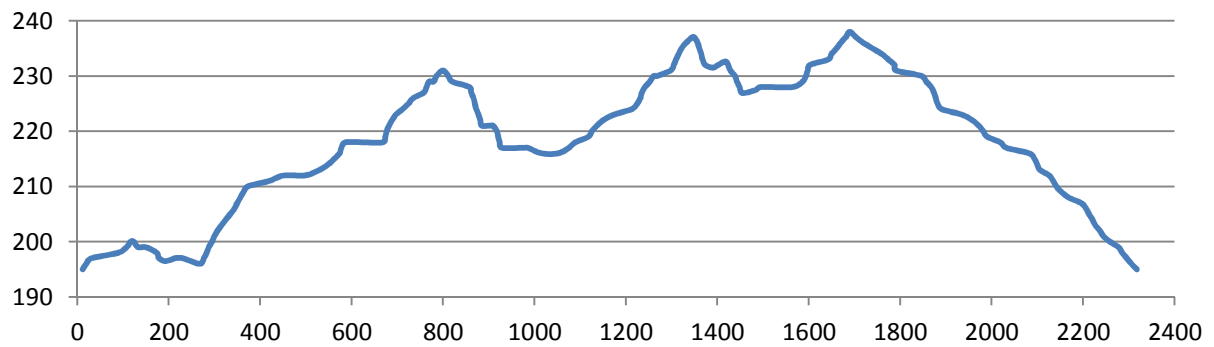


Del 1

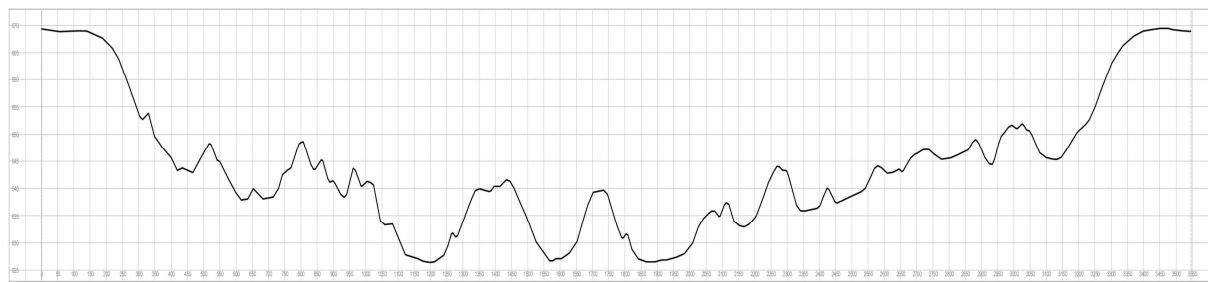
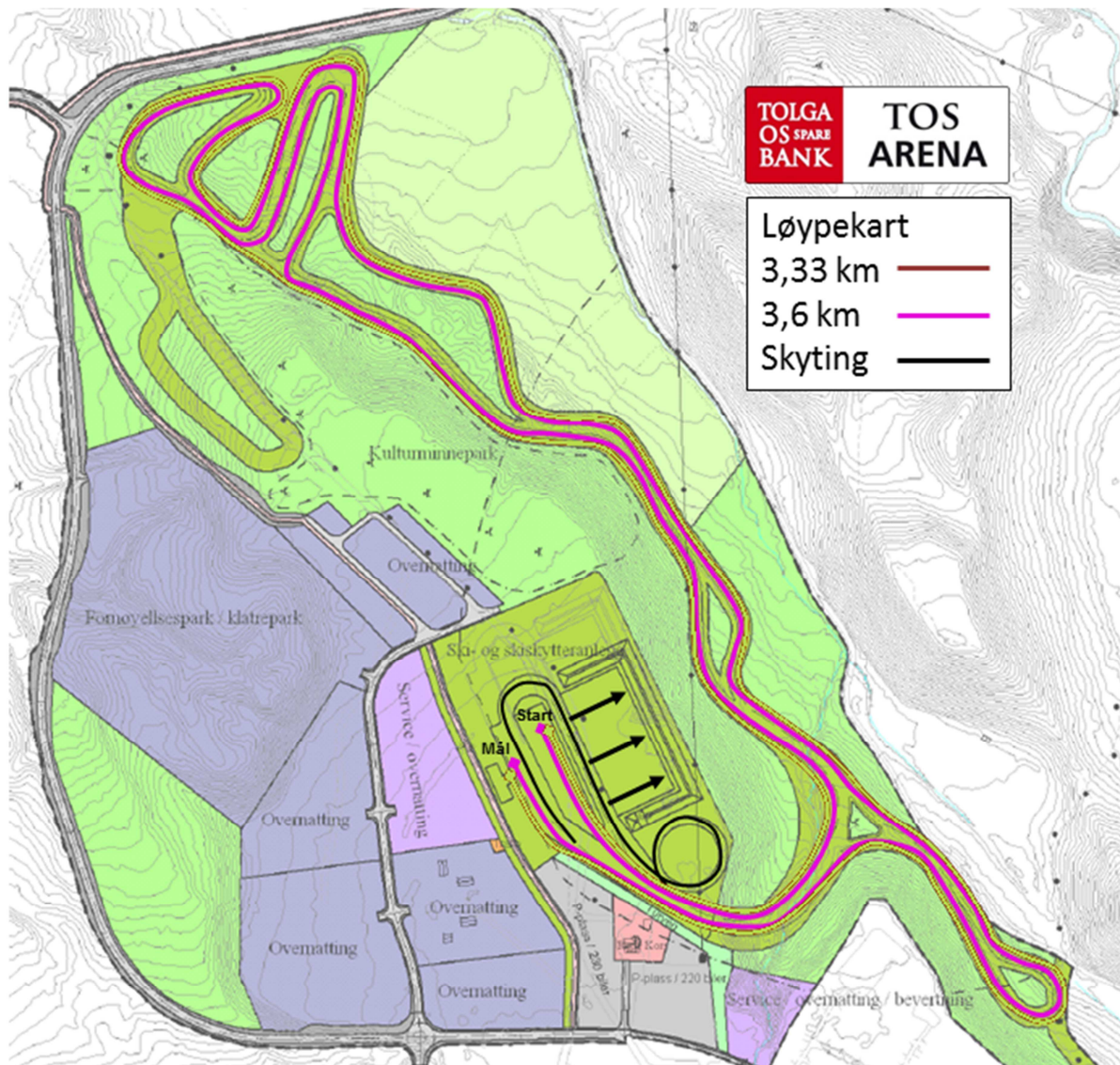


Del 2

Konnerud del 2



Hummelfjell (9)



Vedlegg 4 – Testing av metoden for dimensjonering av svingar med omsyn til dosering.

I heftet Planlegging og bygging av rulleskiløyper [2] er det gjort oppmålingar av to svingar. Det er ikkje gjort målingar av fart og det er heller ikkje sagt noko om korleis svingane opplevast (bra, dårleg middels). Ved hjelp av oppmålingane frå kapittel 8.4.3 skal det finnast korleis dei to svingane fungerer. Figurane er utdrag frå heftet.

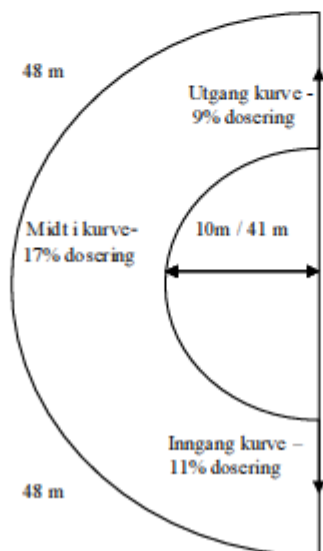
Døme 1

Døme 1 henta frå nedkøyring på Sjusjøen Skisenter/ Natrudstilen:

Hellningsgrad inn i sving	Lengd
1) 10% fall	65 meter
2) 09% fall	62 meter
3) 12% fall	20 meter
Kurvatur/ dosering i sving	Kurve
11% dosering	Inngang kurve
17% dosering	Midt i kurve
9% dosering	Utgang kurve

Gjennomsnittleg hellningsgrad inn i kurve er 10,34% med ei total lengd på 147 meter fall.

Kurvaturen i tabellen ovanfor er eksplifisert i skissa under i lag med svingen sin radius/ diameter.



1. Sidan radiusen skal målast frå midt i bana kan me anta $R = 15 \text{ m}$
2. Svingen er 180°
3. Med «total lengd på 147 m fall» meinast truleg hypotenusen. Høgda finnast:

4. $10,3 \% = 4,6^\circ$
5. $\sin(4,6) \times 147 \text{ m} = 12 \text{ m}$
6. Høgdehelling: $12 \times 0,103 = 1,24$
7. Frå figur 66 i kapittel 8.4.4 settast farten til 40 km/t
8. Med utgangspunkt i radius og fart finnast høveleg dosering i tabell 18 i kapittel 8.4.4:
9. Svingen «Dårlege 180» (karakter dårleg) representerer minimumsverdiar.
10. Svingen «Gode 180» blir rettleiande.
11. Doseringa settast til 17 % gjennom heile svingen.
12. Konklusjon: «Døme 1» frå Natrudstilen vurderast som «bra».
13. Fasit: To av brukarane i Natrudstilen har vorte høyrte (Yngve Thorsen og Reinart Aaland). Begge vurderar svingen som «svært bra».

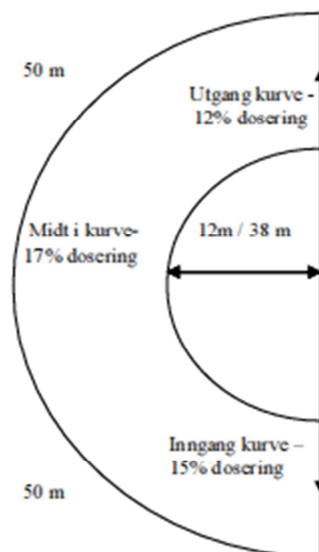
Døme 2

Døme 2 henta frå nedkøyring på Sjusjøen Skisenter/ Natrudstilen:

Hellningsgrad inn i sving	Lengd
1) 05% fall	20 meter
2) 15% fall	15 meter
3) 10% fall	08 meter
4) 20% fall	13 meter
Kurvatur/ dosering i sving	Kurve
15% dosering	Inngang kurve
17% dosering	Midt i kurve
12% dosering	Utgang kurve

Gjennomsnittleg hellningsgrad inn i svingen er 12,5 % med ei total lengd på 56 meter fall.

Kurvaturen i tabellen ovanfor er eksemplifisert i skissa under i lag med svingen sin radius/ diameter.



1. Sidan radiusen skal målast frå midt i bana kan me anta $R = 15 \text{ m}$
2. Svingen er 180°

3. Med «total lengd på 56 m fall» meinast hypotenusen. Høgda finnast:
4. $12,5 \% = 6^\circ$
5. $\sin(6) \times 56 \text{ m} = 6 \text{ m}$
6. Høgdehelling: $6 \times 0,125 = 0,75$
7. Frå figur 66 i kapittel 8.4.4 settast farten til 35 km/t
8. Med utgangspunkt i radius og fart finnast høveleg dosering i tabell 18 i kapittel 8.4.4.
9. «Farlig sving øvre» (karakter middels) representerer minimumsverdiar, men sidan denne er 110° må ein del meir dosering påreknast.
10. «Vendaren» (karakter svært bra) er krappare ($R = 11 \text{ m}$), 100° , men har rette farten.
11. «Dårlege 180» (karakter dårleg) kunne kanskje vurderast til karakter middels i 35 km/t.
12. Doseringa settast til 15 % gjennom heile svingen.
13. Konklusjon: «Døme 2» frå Natrudstilen vurderast som «svært bra».
14. Fasit: To av brukarane i Natrudstilen har vorte høyrte (Yngve Thorsen og Reinart Aaland). Begge vurderar svingen som «bra».