



RAPPORT

Den norske hjelmtesten 2022

Sykkelhjelmer for barn



RAPPORT – Den norske hjelmtesten 2022

Sykkelhjelmer for barn

Trygg Trafikk har sammen med Tryg Forsikring testet sykkelhjelmer for barn hos RISE Research Institutes of Sweden. RISE har testet hjelmer siden 1950-tallet, blant annet for Folksam, og deltar i standardiseringsarbeidet knyttet til sykkelhjelmer. Kungliga Tekniska högskolan (KTH) har stått for datasimuleringer og utregninger av hjernens belastning ved testene.

I denne rapporten får du presentert hvorfor vi har begynt å teste sykkelhjelmer, utvalget av sykkelhjelmer i årets test, hvordan hjelmene er testet og hvordan vi har rangert hjelmene.

Derfor tester vi sykkelhjelmer

Sykkelhjelm er den viktigste beskyttelsen syklistene har for å unngå alvorlige hodeskader i en ulykke. Forskning viser at sykkelhjelm reduserer risikoen for hodeskader med 48 prosent, alvorlige hodeskader med 60 prosent, alvorlige hjerneskader med 53 prosent, ansiktsskader med 23 prosent og det totale antallet drepte og hardt skadde syklistene med 34 prosent¹.

Det er store forskjeller mellom sykkelhjelmer til barn, både når det gjelder pris og hvordan de beskytter ved et fall. Forbrukertester hvor hjelmer belastes med både rette og skrå slag, gir oss bedre kunnskap om hvor godt hjelmene beskytter ved en ulykke.

Alle sykkelhjelmer må testes før de får godkjent CE-merking, men kravene til slik merking er i dag er lave og det testes kun for rette slag mot hjelmene og ikke skrå slag med rotasjonskraft. Risikoen for hodeskader er størst ved rotasjonskraft. Derfor ønsket vi å teste sykkelhjelmene for begge typer slag.

Trygg Trafikk og Tryg Forsikring har testet de mest solgte sykkelhjelmene for barn på det norske markedet, slik at du kan gjøre et trygt og godt valg når du skal kjøpe sykkelhjelm til ditt barn.

Utvalg av hjelmer

Trygg Trafikk og Tryg Forsikring har testet 13 sykkelhjelmer for barn, Tabell 1. Da vi valgte ut hjelmer til testen, ønsket vi å ta utgangspunkt i de vanligste sykkelhjelmene for barn. Vi så på salgsstatistikk, konsulterte forhandlere av sykkelhjelmer og snakket med ansatte i sykkel- og sportsbutikker.

Alle hjelmene som inngår i testen har tidligere vært testet og godkjent i henhold til den europeiske teststandard for sykkelhjelmer EN 1078, alternativt EN 1080 (EN1078, 2012, SS-EN1080). Seks av hjelmene som inngår i testen, er utrustet med rotasjonsbeskyttelsen MIPS (Multi-directional Impact Protection System).

¹ Høie, Alena – Accident Analysis & Prevention, Volume 117, August 2018, Pages 85–97

Disse hjelmene var med i testen:

Fabrikant	Hjelm	Rotasjonsbeskyttelse	Vekt	Størrelse
Sweet Protection	Ripper MIPS JR	Mips	319	48/53
Sweet Protection	Ripper Helmet JR	Nej	298	48/53
Biltema	27-1960 / MV-12	Nej	207	52-56
Biltema	27-2001 / MA-2	Mips	248	52-56
Lazer	Chiru-Mips	Mips	350	52-56
Lazer	Gekko-Mips	Mips	337	50-56
Lazer	Nutz KinetiCore	Nej	245	50-56
Hamax	Halo Mips	Mips	297	52-57
Hamax	Halo	Nej	281	52-57
Bell	Lil Ripper	Nej	216	48-55
Giro	Tremor Mips	Mips	271	50-57
Giro	Raze	Nej	262	50-57
Giro	Scamp	Nej	204	49-53

Slik testet vi sykkelhjelmene

I dagens sertifiseringstester der hjelmen slippes rett ned på en overflate, vurderes kun energiabsorpsjonen ved rette støt. Ved skråstøt utsettes hodet for rotasjonskrefter som hjernen er svært følsom for, og derfor kan det oppstå skader som hjernerystelse, av ulik alvorlighetsgrad. Skråslag mot hodet kan forårsake alvorlig hjerneskade som kan få langsiktige konsekvenser. Ved å teste sykkelhjelmenes effekt ved skråslag får vi bedre kunnskap om hvilke sykkelhjelmer som gir best beskyttelse mot hodeskader.

RISE har gjennomført fem tester per hjelm for å avdekke beskyttelsesevnen ved en sykkelulykke. For å kvalitetssikre resultatet ble to hjelmer av hver modell testet i hvert testtrinn.

- De to første testene samsvarer med lovkravene for hjelm og involverer to rette støt i 20 km/t, etter lignende prinsipper som i sertifiseringstestene som evaluerer hjelmenes støtdempingsevne, Tabell 2.
- De siste tre testene reflekterer skråstøt med ulike treffpunkter og rotasjonsretninger (X-, Y- og Z-aksen), henholdsvis skråstøt mot toppen av hjelmen, mot siden og foran på hjelmen. Testene ble utført med en treffhastighet på 22 km/t.

Videre er det utført datasimuleringer, basert på måleverdier fra de fysiske testene for å bedre vurdere risikoen for hodeskade ved skråstøt. Datasimuleringen bruker en modell av menneskehjernen utviklet av forskere ved Kungliga Tekniska högskolan (KTH). Siden modellen er basert på hvilken belastning hjernen tåler, blir denne brukt for å finne ut om de målte verdiene er skadelige og hvilken hjelm som reduserer kreftene på hjernen best.

Dette inneholder testen:

	<p>1. Slagprøve i henhold til sertifiseringstest SS-E EN1078 Test av hjelmens støtdemping, rett støt mot front. Hjelmen slippes fra 1,5 m mot en horisontal overflate. Testen ble utført ved romtemperatur. Rett treff mot front. Testhastighet 20 km/t.</p>
	<p>2. Slagprøve i henhold til sertifiseringstest SS-E EN1078 Test av hjelmens støtdemping, rett støt mot side. Hjelmen slippes fra 1,5 m mot en horisontal overflate. Testen ble utført ved romtemperatur. Rett treff mot siden. Testhastighet 20 km/t.</p>
	<p>3. Sykkelulykke 1 – rotasjon rundt X-aksen Test av hjelmens beskyttelsesevne ved en sykkelulykke med skråstøt mot siden av hjelmen. Slaget forårsaker rotasjon rundt X-aksen. Testhastighet 22 km/t.</p>
	<p>4. Sykkelulykke 2 – rotasjon rundt Y-aksen Test av hjelmens beskyttelsesevne ved en sykkelulykke med skråstøt mot toppen av hjelmen. Slaget forårsaker rotasjon rundt Y-aksen. Testhastighet 22 km/t.</p>
	<p>5. Sykkelulykke 3 – rotasjon rundt Z-aksen Test av hjelmens beskyttelsesevne ved en sykkelulykke med skråstøt foran på hjelmen. Slaget forårsaker rotasjon rundt Z-aksen. Testhastighet 22 km/t.</p>
	<p>5. Datasimulering Datasimuleringsmodellering ble brukt for å avgjøre om de målte verdiene i dukkens hode under testene var skadelige og hvilken hjelm som best reduserte rotasjonskraften.</p>

For en mer detaljert testbeskrivelse, se Stigson et al (2017)².

² Stigson, H., M. Rizzi, A. Ydenius, E. Engstrøm og A. Kullgren. (13-15 September 2017). Consumer testing og bicycle helmets. Int. IRCOBI Conf. On the Biomechanics of Injury, 13 – 15 September 2017 Antwerpen, Belgium.

Vurdering av effekt og rangering av hjelmene

Alle hjelmene som inngår i den norske hjelmtesten, er allerede testet og godkjent etter CE-standarder. For å oppfylle europeiske krav til CE-merking er hjelmene kun testet for rett støt. Et rett støt/slag reflekterer hjelmens energiabsorpsjon, men ikke det som skjer i hjernen. I vår hjelmtest utsettes sykkelhjelmene for flere og tøffere slagtester enn hva CE-sertifiseringen krever.

Det er beregnet at over en tredjedel av alle skader hos syklister er hodeskader, og selv forholdsvis små hodeskader kan føre til kroniske plager. Siden den absolutt vanligste hodeskaden er hjernerystelse som hovedsakelig oppstår ved skråstøt med rotasjonskraft, danner de tre testene med rotasjonskraft grunnlaget for rangering av sykkelhjelmene.

Den norske hjelmtesten viser hvilke sykkelhjelmer som gir best beskyttelse, og det er mulig å oppnå totalt fem stjerner i testen vår.



Rangering for hver hjelm beregnes i henhold til:

$$Rating = \frac{1}{3}(Risiko(Xrot) + Risiko(Yrot) + Risiko(Zrot))$$

Ratingen konverteres til 1 til 5 stjerner etter følgende terskler:

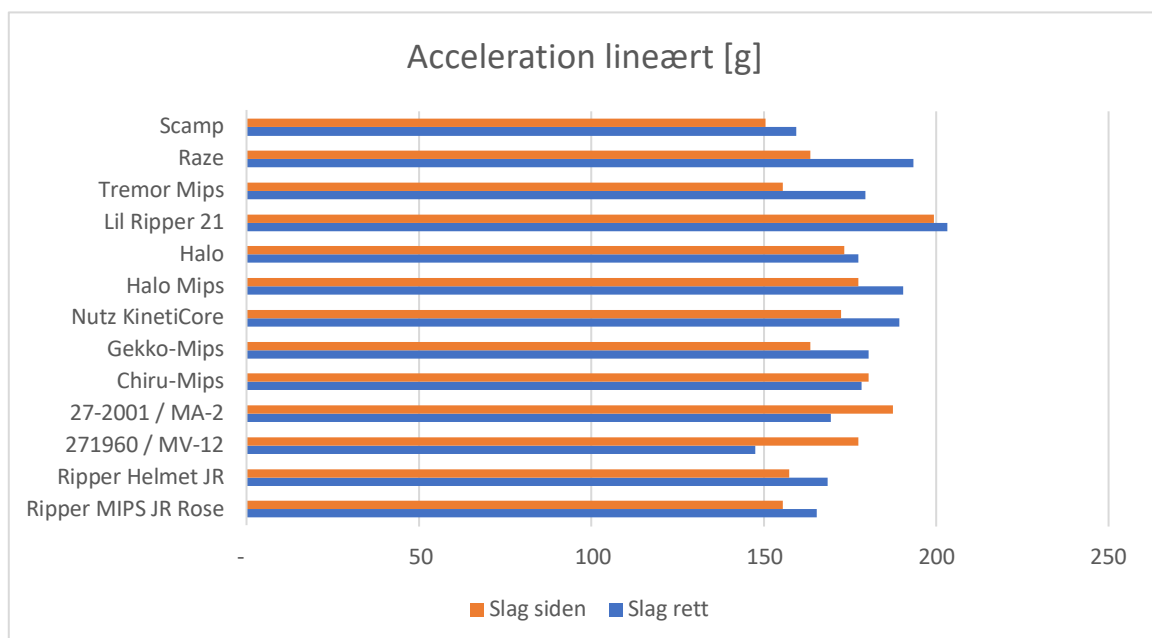
- Fem stjerner: Hjelmen har mindre enn 20 prosent risiko for hjernerystelse.
- Fire stjerner: Hjelmen har 20–40 prosent risiko for hjernerystelse.
- Tre stjerner: Hjelmen har 40–60 prosent risiko for hjernerystelse.
- To stjerner: Hjelmen har 60–80 prosent risiko for hjernerystelse.
- En stjerne: Hjelmen har 80–100 prosent risiko for hjernerystelse.

Resultat

Totalt fire hjelmer oppnår fem stjerner i årets test av sykkelhjelmer for barn og kan sies å være best i test. Disse hjelmene har mindre enn 20 prosent risiko for hjernerystelse ved skrå støt med rotasjonskraft. Det gjelder Sweet Protection Ripper Mips JR, Hamax Halo Mips, Biltema 27-2001 / MA-2(Skate/sykkelhjelmer barn MIPS) og Lazer Gekko MIPS. Alle disse fire hjelmene er utstyrt med rotasjonsbeskyttelsen Mips. En hjelm med fem stjerner gir god beskyttelse til hodet, Tabell 3.

Sykkelhjelm modell	Score (%)	Rating
8. Hamax Halo Mips	10,48	★★★★★
1. Sweet Protection Ripper MIPS JR	11,5	★★★★★
4. Biltema 27-2001 / MA-2	12,99	★★★★★
6. Lazer Gekko-Mips	19,45	★★★★★
3. Biltema 271960 / MV-12	26,68	★★★★
11. Giro Tremor Mips	34,72	★★★★
2. Sweet Protection Ripper Helmet JR	40,15	★★★
13. Giro Scamp	41,62	★★★
10. Bell Lil Ripper 21	41,7	★★★
5. Lazer Chiru-Mips	42,79	★★★
7. Lazer Nutz KinetiCore	45,28	★★★
12. Giro Raze	49,74	★★★
9. Hamax Halo	65,03	★★

Den beste støtdempingen ved rett støt mot kronen ble målt i sykkelhjelmen Biltema 27-1960 / MV-12 (Sykkelhjelm for barn) 148 g, og ved rett støt mot siden av hjelmen ble den beste støtdempingen målt i Giro Scamp 151 g. Ingen av disse hjelmene oppnådde topp score i rotasjonstesten. Resultatene viser at det er mulig å oppfylle kravet om maks 250 g i sertifiseringstesten med god margin, Figur 1. Medianverdien var 178 g ved rett støt på kronen og 171 g ved rett støt på siden av hjelmen.



Den største forskjellen mellom en god og en dårlig hjelm er hvor godt den beskytter hodet ved skrå støt. Da vi testet Sweet Protection Ripper MIPS JR, Hamax Halo Mips, Biltema 27-2001 / MA-2 (Skate/sykkelhjelm barn MIPS), Lazer Gekko MIPS, Biltema 27-1960 / MV-12 (Sykkelhjelm for barn) og Giro Tremor Mips, ble belastningen målt til under 40 prosent risiko for hjernerystelse. Hamax

Halo var den hjelmen hvor den høyeste belastningen ved skrå støt ble målt. Med en 60–80 prosent risiko for hjernerystelse oppnår hjelmen kun to stjerner i testen. Til sammenligning fikk Hamax Halo Mips topp score i testen, med fem stjerner. Dette viser hvor avgjørende det kan være med rotasjonsbeskyttelse i hjelmen.

Generelt ble de laveste verdiene målt når hjelmene ble testet med slag mot siden av hjelmen (rotasjon rundt X-aksen) hvor medianverdien tilsvarte 18 prosent risiko for hjernerystelse. Flertallet av hjelmene (8 av 13) hadde størst risiko ved støt mot toppen av hjelmen (rotasjon om Y-aksen) hvor medianverdien tilsvarte 52 prosent risiko for hjernerystelse. Kun 4 av 13 hadde de største verdiene ved skrå støt mot den fremre delen av hjelmen (rotasjon om Z-aksen) hvor medianverdien tilsvarte 35 prosent risiko for hjernerystelse, Figur 2.

Sykkelhjelme modell	Skrått slag med X-rotasjon						Skrått slag med Y-rotasjon						Skrått slag med Z-rotasjon					
	T.ACC. [g]	R.ACC [rad/s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Tøyning %	Risiko for hjernerystelse %	T.ACC. [g]	R.ACC [rad/s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Tøyning %	Risiko for hjernerystelse %	T.ACC. [g]	R.ACC [rad/s ²]	R. V [rad/s]	BriC	Tøyning %	Risiko for hjernerystelse %
1. Sweet Protection Ripper MIPS JR	106	6487	17,25	0,33	15,3	8,7	104	4064	22,18	0,4	15,4	8,4	90	4856	21,45	0,53	19,6	17,4
2. Sweet Protection Ripper Helmet JR	132	10760	32,67	0,55	22,9	26,7	115	8377	38,87	0,69	32,1	59,4	112	3136	24,5	0,56	25,2	34,3
3. Biltema 271960 / MV-12	117	8746	24,35	0,45	17,8	13,6	119	9156	35,21	0,62	30,5	53,5	82	3361	18,2	0,4	17,7	12,9
4. Biltema 27-2001 / MA-2	155	7917	12,43	0,29	13,1	5,1	164	7176	21,97	0,4	16,2	9,8	109	4008	20,92	0,52	22,1	24
5. Lazer Chiru-Mips	138	9791	34,54	0,63	24,9	33,3	138	9500	35,43	0,63	30	51,8	125	6872	29,63	0,71	27,8	43,4
6. Lazer Gekko-Mips	127	9727	23,15	0,45	16,1	9,7	134	6629	25,48	0,46	18,9	15,7	117	5550	26,53	0,64	24,8	32,9
7. Lazer Nutz KinetiCore	133	13460	33,36	0,53	24,8	32,8	125	9122	36,38	0,65	30,7	54,3	114	6582	31,73	0,73	29,2	48,7
8. Hamax Halo Mips	129	5045	17,87	0,3	12,8	4,9	148	6080	20,41	0,37	15,5	8,6	123	4891	16,67	0,38	19,9	18
9. Hamax Halo	134	13985	41,98	0,66	38,2	78,3	158	12803	40,47	0,72	38	78,4	138	6753	25,34	0,59	26,3	38,3
10. Bell Lil Ripper 21	119	9636	24,37	0,42	15,9	9,4	131	14410	38,62	0,69	33,8	64,9	125	7342	28,4	0,65	29,8	50,8
11. Giro Tremor Mips	102	7793	29,07	0,46	19,9	18,1	115	9028	36,98	0,66	29,8	50,7	100	5722	28,49	0,68	25,5	35,4
12. Giro Raze	144	9992	29,71	0,54	23,8	29,4	137	11915	38,61	0,69	32,9	62,2	124	9393	29,76	0,72	31,6	57,7
13. Giro Scamp	129	7757	29,09	0,51	31,9	58,4	141	11430	35,59	0,63	19,9	18,2	95	6115	31,84	0,74	29,1	48,2

Diskusjon og konklusjon

Trygg Trafikk og Tryg Forsikring har utført denne testen for å hjelpe forbrukere med å velge en trygg hjelm og for å påvirke hjelmprodusenter til å lage sikrere hjelmer. De siste årene har andelen sykkelhjelmer med rotasjonsbeskyttelse økt betydelig. I årets hjelmtest har seks av hjelmene rotasjonsbeskyttelsen Mips. Resultater fra den norske hjelmtesten og lignende eksperimentelle tester viser at den beskyttende effekten av sykkelhjelmer kan bli høyere dersom skrå støt med rotasjonskraft også inkluderes i standardiseringstester.

I en årrekke har det vært diskusjoner om å innføre presist skråslag i standarden for hjelmer (CEN/TC158-WG11, 2014). Å endre lovkravene er imidlertid en møysommelig prosess. Forbrukertester som den norske hjelmtesten er derfor viktig for å drive utviklingen av sikkerhetsstandarder for sykkelhjelmer fremover.

Trygg Trafikk har i flere år anbefalt å bruke sykkelhjelmer med rotasjonsbeskyttelse. Det er derfor gledelig at samtlige hjelmer som oppnår fem stjerner er utstyrt med MIPS. Med denne hjelmtesten håper vi å øke forbrukernes bevissthet når det gjelder valg av sykkelhjelme for barn og dermed bidra til å øke etterspørselen etter trygge hjelmer. Forbrukernes etterspørsel kan da også fremskynde en endring i lovkravene.

Forebyggelse av skader er en viktig del av Tryg Forsikring, og hjelmtesten gir et godt faktagrunnlag ved valg av sykkelhjelme for barn i Norge. Dessverre viser undersøkelser at altfor mange ofte dropper å bruke sykkelhjelme, og at 2 av 10 aldri bruker sykkelhjelme. Tryg er ikke i tvil om at bruk av sykkelhjelme kan utgjøre en stor forskjell i skadeomfanget ved en ulykke, og at det er en billig livsforsikring.

References

Fahlstedt M., Meng S., Kleiven S. *Influence of Strain post-processing on Brain Injury Prediction* (2022). *Journal of Biomechanics*, Volume 132, February 2022, 110940.

Kleiven S. *Predictors for traumatic brain injuries evaluated through accident reconstructions* (2007). *Stapp car crash Journal*, Volume 51, Issue 1, p 81–114.