



RAPPORT

Den norske hjelmtesten 2023

Sykkelhjelmer for voksne



RAPPORT – Den norske hjelmtesten 2023

Sykkelhjelmer for voksne

Trygg Trafikk har sammen med Tryg Forsikring testet sykkelhjelmer for voksne hos RISE Research Institutes of Sweden. RISE har testet hjelmer siden 1950-tallet, blant annet for Folksam, og deltar i standardiseringsarbeidet for 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 syklister 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 syklister med 34 prosent¹.

Det er store forskjeller mellom sykkelhjelmer, både når det gjelder pris og hvordan de beskytter ved et fall. Forbrukertester hvor hjelmer belastes med både rette og skrå støt, 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 lave, og det testes kun for rette støt mot hjelmene og ikke skrå støt med rotasjonskraft. Risikoen for hodeskader er størst ved rotasjonskraft. Derfor ønsket vi å teste sykkelhjelmene for begge typer støt.

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

Utvalg av hjelmer

Trygg Trafikk og Tryg Forsikring har testet 13 sykkelhjelmer for voksne, Tabell 1. Da vi valgte ut hjelmer til testen, ønsket vi å ta utgangspunkt i de vanligste sykkelhjelmene på det norske markedet. 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 teststandarden for sykkelhjelmer EN 1078. Åtte 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
Abus	Pedelec 2.0 Ace	-	459	56–62
Abus	Pedelec 2.0 Mips	Mips	407	56–62
Biltema	27-1986 Bicycle helmet SR	-	239	L, 58–60
Biltema	270702 MTB Helmet Mips	Mips	285	L, 58–61
Giro	Caden Mips	Mips	371	L, 59–63
Lazer	Tonic KinetiCore	-	285	L, 58–61
Lazer	Roller Mips	Mips	295	L, 58–61
Lazer	Armor 2.0 Mips	Mips	349	L, 58–61
Limar	Alben Mips	Mips	248	L, 57–61
Limar	Alben	-	275	L, 57–61
Sweet Protection	Ripper	-	315	53–61
Sweet Protection	Ripper Mips	Mips	339	53–61
Sweet Protection	Trailblazer	Mips	369	59–61

Slik testet vi sykkelhjelmene


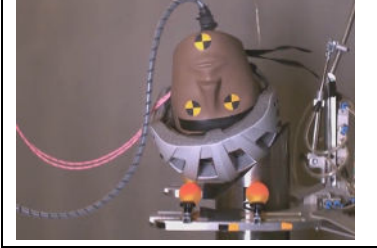


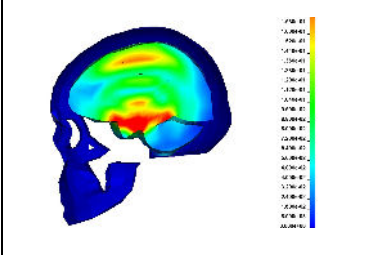
I dagens sertifiseringstester der hjelmen slippes rett ned på en overflate, vurderes kun energiabsorpsjonen ved rette støt. Ved skråstøt utsettes hodet for rotasjonskrefter som hjernen er svært følsom for, og derfor kan det oppstå skader som hjernerystelse av ulik alvorlighetsgrad. Belastningen fra skrå støt mot hodet kan forårsake alvorlig hjerneskade som kan få langsiktige konsekvenser. Ved å teste sykkelhjelmenes effekt ved skrå støt 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. Støtprøve 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. Støtprøve 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. Støtet 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. Støtet 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. Støtet 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 rette støt. Et rett støt reflekterer hjelmens energiabsorpsjon, men ikke det som skjer i hjernen. I vår hjelmtest utsettes sykkelhjelmene for flere og tøffere støttester 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 skrå støt med rotasjonskraft, danner de tre testene med rotasjonskraft grunnlaget for rangering av sykkelhjelmene.

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



Rangering for hver hjelm baseres ut fra risiko for hjernerystelse. Rangeringen konverteres fra 1 til 5 stjerner etter følgende terskler:

- 5 stjerner: Hjelmen har mindre enn 20 prosent risiko for hjernerystelse.
- 4 stjerner: Hjelmen har 20–40 prosent risiko for hjernerystelse.
- 3 stjerner: Hjelmen har 40–60 prosent risiko for hjernerystelse.
- 2 stjerner: Hjelmen har 60–80 prosent risiko for hjernerystelse.
- 1 stjerne: Hjelmen har 80–100 prosent risiko for hjernerystelse.

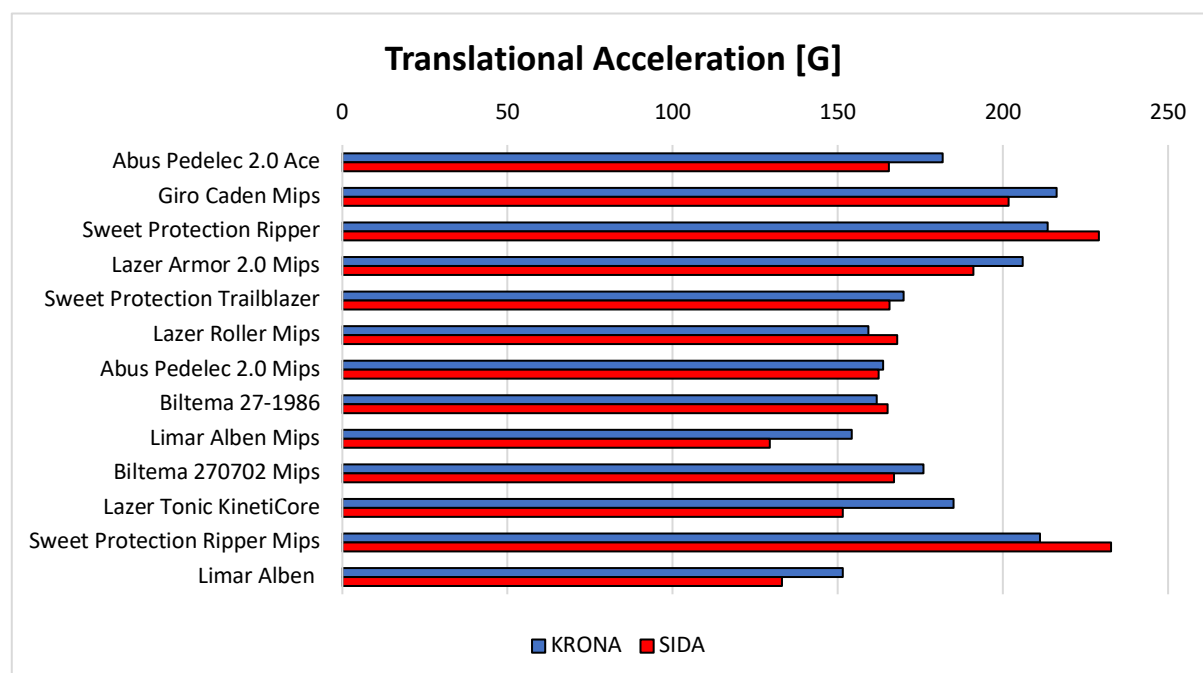
Resultat

Kun to av hjelmene oppnår 5 stjerner i årets test av sykkelhelmer for voksne 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 Trailblazer og Sweet Protection Ripper Mips. Fem av

hjelmen oppnår 4 stjerner og har mellom 20–40 prosent risiko for hjernerystelse. Alle hjelmen som oppnår henholdsvis 5 og 4 stjerner i testen er utstyrt med rotasjonsbeskyttelsen Mips, Tabell 3.

NR:	Fabrikant	Hjelm	Rotasjonsbeskyttelse	Score (%)	Rating
5	Sweet Protection	Trailblazer	Mips	19,28	★★★★★
12	Sweet Protection	Ripper Mips	Mips	19,91	★★★★★
4	Lazer	Armor 2.0 Mips	Mips	27,07	★★★★★
10	Biltema	270702 MTB Helmet Mips	Mips	29,09	★★★★★
6	Lazer	Roller Mips	Mips	29,42	★★★★★
7	Abus	Pedelec 2.0 Mips	Mips	35,99	★★★★★
9	Limar	Alben Mips	Mips	36,95	★★★★★
2	Giro	Caden Mips	Mips	46,78	★★★★
8	Biltema	27-1986 Bicycle helmet SR		52,76	★★★★
1	Abus	Pedelec 2.0 Ace		69,58	★★
13	Limar	Alben		69,79	★★
11	Lazer	Tonic KinetiCore		71,67	★★
3	Sweet Protection	Ripper		72,81	★★

Den beste støtdempingen ved rett støt mot kronen ble målt i sykkelhelmen Limar Alben 152 g, og ved rett støt mot siden av hjelmen ble den beste støtdempingen målt i Limar Alben Mips 130 g. Medianverdien var 176 g ved rett støt på kronen og 166 g ved rett støt på siden av hjelmen. Resultatene viser at det er mulig å oppfylle kravet om maks 250 g i sertifiseringstesten med god margin, Figur 1.



Den største forskjellen mellom en god og en dårlig hjelm er hvor godt den beskytter hodet ved skrå støt. Da vi testet Sweet Protection Trailblazer, Sweet Protection Ripper Mips, Lazer Armor 2.0 Mips, Biltema 270702 MTB Helmet Mips, Lazer Roller Mips, Abus Pedelec 2.0 Mips og Limar Alben Mips, ble belastningen målt til under 40 prosent risiko for hjernerystelse. Giro Caden Mips var den eneste hjelmen med Mips med over 40 prosent risiko for hjernerystelse. Alle hjelmene uten Mips hadde over 50 prosent risiko for hjernerystelse. Sweet Protection Ripper var den hjelmen hvor den høyeste belastningen ved skrå støt ble målt. Med 60–80 prosent risiko for hjernerystelse oppnår hjelmen kun to stjerner i testen. Til sammenligning fikk Sweet Protection Ripper Mips topp score i testen, med 5 stjerner. Dette viser hvor avgjørende det kan være med rotasjonsbeskyttelse i hjelmen.

Generelt ble de laveste verdiene målt når hjelmene ble testet med støt mot siden av hjelmen (rotasjon rundt X-aksen) hvor medianverdien tilsvarte 24 prosent risiko for hjernerystelse. Fem av hjelmene hadde de største verdiene ved støt mot toppen av hjelmen (rotasjon om Y-aksen) hvor medianverdien tilsvarte 47 prosent risiko for hjernerystelse. Flertallet av hjelmene (8 av 13) hadde størst risiko ved skrå støt mot den fremre delen av hjelmen (rotasjon om Z-aksen), hvor medianverdien tilsvarte 50 prosent risiko for hjernerystelse, Figur 2.

Sykkelhjelmsmodell	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 hjernerystelse %	T.Acc [g]	R.Acc [rad/s ²]	R.V. [rad/s]	BriC	Tøyning %	Risiko hjernerystelse %	T.Acc [g]	R.Acc [rad/s ²]	R.V. [rad/s]	BriC	Tøyning %	Risiko hjernerystelse %
1. Abus Pedelec 2.0 Ace	132	10815	36,04	0,58	31,3	56,4	137	8010	32,96	0,59	32,6	73,2	123	10091	30,34	0,71	38,4	79,2
2. Giro Caden Mips	138	8505	24,14	0,39	21,5	22,3	128	6792	28,93	0,51	30,9	54,9	113	7964	26,31	0,62	33,3	63,2
3. Sweet Protection Ripper	155	13285	34,99	0,56	31,1	55,6	138	10932	37,79	0,67	41,8	87,3	128	8456	29,39	0,69	37,0	75,5
4. Lazer Armor 2.0 Mips	126	5126	12,17	0,23	14,9	7,8	123	4344	21,83	0,39	22,0	24,1	121	8351	24,21	0,56	29,4	49,4
5. Sweet Protection Trailblazer	119	5631	17,58	0,30	14,6	7,3	110	4221	21,57	0,39	19,8	17,7	109	5957	18,68	0,43	24,8	32,9
6. Lazer Roller Mips	115	6817	26,78	0,44	22,1	24,2	97	3797	25,47	0,45	23,9	29,8	101	4733	20,41	0,49	25,2	34,2
7. Abus Pedelec 2.0 Mips	123	6599	20,28	0,33	19,4	17,0	130	5803	24,42	0,44	27,2	41,3	120	7766	23,40	0,54	29,5	49,7
8. Biltema 27-1986 Bicycle helmet	134	7511	25,06	0,42	25,7	36,0	113	6792	33,33	0,59	36,7	74,7	103	5283	23,89	0,55	28,9	47,6
9. Limar Alben Mips	114	8435	29,15	0,47	22,5	25,8	97	4000	25,96	0,47	24,1	30,4	103	6343	25,95	0,59	30,8	54,7
10. Biltema 270702 MTB Helmet Mips	125	6295	21,07	0,34	17,0	11,5	126	6205	28,14	0,51	28,8	47,3	99	3994	19,68	0,46	23,5	28,4
11. Lazer Tonic KinetiCore	150	12303	32,29	0,53	30,0	51,5	134	9762	37,29	0,66	41,1	86,0	128	7789	30,26	0,70	37,7	77,5
12. Sweet Protection Ripper Mips	120	7036	23,48	0,40	18,6	14,9	126	4059	17,39	0,31	16,9	11,3	117	5381	19,22	0,44	25,0	33,6
13. Limar Alben	116	10097	34,50	0,54	29,7	50,6	106	6385	35,87	0,64	39,0	80,9	110	8338	31,95	0,72	37,8	77,8

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 åtte 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 skrå støt 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. Standarden for hjelmer er nå under revidering, og det er lagt opp til at skrå støt vil bli implementert i de nye kriteriene til standarden.

Trygg Trafikk har i flere år anbefalt å bruke sykkelhjelmer med rotasjonsbeskyttelse. Det er derfor gledelig at samtlige hjelmer som oppnår 4 og 5 stjerner, er utstyrt med MIPS. Med denne hjelmtesten håper vi å øke forbrukernes bevissthet når det gjelder valg av sykkelhjelmer og dermed bidra til å øke etterspørselen etter trygge hjelmer.

Forebyggelse av skader er en viktig del av Tryg Forsikring, og hjelmtesten gir et godt faktagrunnlag ved valg av sykkelhjelm for barn i Norge. Dessverre viser undersøkelser at altfor mange ofte dropper å bruke sykkelhjelm, og at 2 av 10 aldri bruker sykkelhjelm. Tryg er ikke i tvil om at bruk av sykkelhjelm 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.