

Trekkregler for vegoppmerking

Versjon: 2017-12-06



Innhold

1.0 Generelt.....	3
1.1 Innledning.....	3
1.2 Gyldighet.....	3
1.3 Definisjoner og begreper	3
2.0 Beregning av trekk.....	5
2.1 Kontrollparametere.....	5
2.2 Prinsipper for beregning av trekk.....	6
2.3 Beregningsgrunnlag for trekk.....	6
2.4 Trekkbeløp.....	7
2.5 Regneeksempler.....	7

1.0 Generelt

1.1 Innledning

Statens vegvesen har nedfelt tekniske krav til vegoppmerking i Hb R310 Trafikksikkerhetsutstyr, Tekniske krav, Del 6 vegoppmerking. De tekniske kravene består av funksjons- og utførelseskrav.

Gjeldende kontrollsystem er nedfelt i NA-Rundskriv Nr. 2006/11, med senere presiseringer og tilføyelser.

Når levert vegoppmerking ikke er godkjent i henhold til gjeldende krav, er det behov for en enhetlig og objektiv avvikshåndtering. Denne avvikshåndteringen skal tilstrebes å være mest mulig automatisert.

Trekkreglene anvendes der kvalitetsavvik gjøres opp ved økonomisk kompensasjon

1.2 Gyldighet

Trekkreglene gjelder for ny langsgående vegoppmerking, utlagt på nytt vegdekke, på alle riks- og fylkesveger. Trekkreglene gjelder også for langsgående reparasjoner, med minst 100m sammenhengende lengde ved håndholdt måling, og med minst 300m sammenhengende lengde ved mobil måling.

Før økonomisk kompensasjon (trekk) vurderes, skal entreprenøren få komme med forslag om utbedring av feil og mangler.

Byggherre kan alltid kreve vegoppmerking som ikke er godkjent i henhold til kravene utført på nytt, uten kostnad for byggherre, dersom byggherre vurderer kvalitetsavviket som vesentlig. Ved øvrige kvalitetsavvik er det Trekkreglene for Vegoppmerking som kommer til anvendelse.

Økonomisk kompensasjon i henhold til Trekkreglene medfører ikke at entreprenøren får ansvarsfrihet for produktet forøvrig.

1.3 Definisjoner og begreper

Langsgående vegoppmerking: Omfatter midtlinjer, delelinjer, ledelinjer, kantlinjer samt begrensninglinjer til sperreområder.

Tverrgående vegoppmerking: Vegoppmerking som ligger i kjørebanelen/kjørefeltet. Tverrgående vegoppmerking omfatter stopplinjer,

vikelinjer, gangfelt, skravering i sperreområder, sykkelkryssinger og merking av biloppstillingsplasser.

Symbol og tekst: Denne kategorien er en underkategori til tverrgående vegoppmerking. Symbol og tekst omfatter piler, vikesymbol, gang- og sykkel-symbol, parkeringssymbol, symbol for bevegelseshemmede, samt tekster (eks. BUSS).

Nylegging: Førstegangs oppmerking både på nylagte og gamle vegdekker.

Reparasjon: Reparasjon og komplettering av eksisterende vegoppmerking.

Ny tilstand: Med ny tilstand menes perioden fra utlegging og ut den merkesesongen linjene ble lagt ut.

Plan linje: vegoppmerking som er lagt ut i en jevn ekstrudert eller sprayet film, der hensikten er å produsere en linje med en plan (slett) overflate. En plan linje kan likevel ta underlagets struktur opp i seg.

Profilert linje: vegoppmerking som er lagt ut som en brutt linje, eller en linje med en ujevn eller strukturert overflate. Profilerte linjer blir lagt for å oppnå spesielle lystekniske eller akustiske effekter. Den ujevne overflaten kan være preget av spesiell struktur, mønster, profiler, eller en tilfeldig struktur.

Type I vegoppmerking (EN 1436): vegoppmerking som ikke har spesiell utforming for forsterkede egenskaper (som regel plan linje).

Type II vegoppmerking (EN 1436): vegoppmerking med spesielle egenskaper som skal gi bedre retrorefleksjon i fuktighet eller regn.

Dekkeparsell: sammenhengende vegstrekning med nytt asfaltdekke

Objekt: Definert og avgrenset vegstrekning. I denne sammenheng lik dekkeparsell.

Utvalgt objekt: Kontrollparsell, er lik objekt som er tilfeldig utvalgt for kontroll.

Delobjekt: Objektet deles inn i delobjekter. Delobjekt kan være høyre kantlinje, midtlinje, kjørefeltslinje, o.l.

Måleplass: Et delobjekt deles inn i et antall mulige måleplasser.

Utvalgt måleplass: Måleplass som er valgt ut til kontrollmåling i henhold til metodebeskrivelsen.

Leveransekontroll: kontroll av funksjonsparameterne i henhold til gjeldende regler, i perioden fra 14 dager etter nylegging til og med 15. oktober samme år. Kontrollen skal utføres av nøytral 3. part.

Garantikontroll: kontroll av funksjonsparameterne i henhold til gjeldende regler, i resten av garantitiden. Kontrollen skal utføres av nøytral 3. part.

Stikkprøvekontroll: Tilfeldige kontroller av vegoppmerkingens funksjon og utførelse, som utføres av byggherre. Stikkprøvekontroll kan utføres i det omfang byggherre finner nødvendig.

2.0 Beregning av trekk

Grunnlaget for beregning av økonomisk trekk er tilstanden på et delobjekt på et utvalgt objekt. F.eks. høyre kantlinje på en dekkeparsell. Tilstanden fastslås etter kontrollmåling, enten som godkjent (GK) eller underkjent (UK). Ved kontroll av reparasjonsobjekter skal delobjektene VK og HK (henholdsvis venstre og høyre kantlinje) vurderes samlet.

Utvalgte måleplasser skal ikke ha beliggenhet i tunnel.

Bedømmelsen som skal ligge til grunn for eventuelt trekk, baseres på en kvalitetskontroll som er utført av kvalifisert nøytral 3. part i henhold til gjeldende regler og metodebeskrivelser. Om en av kontraktspartene ikke anerkjenner resultatet av kvalitetskontrollen, kan det forlanges ny- eller mer omfattende kontroll. Også denne ekstra kontroll skal utføres av nøytral 3. part, og bekostes av den av partene som krever den.

Krav om økonomisk trekk i henhold til disse regler kan også gjøres på grunnlag av stikkprøvekontroller som er utført av byggherre. Dersom partene ikke enes om resultatet av stikkprøvekontrollen kan det kreves ny 3.parts kontroll. Resultatet av 3. partskontrollen blir avgjørende i saken, og den av partene som ikke får medhold for sin påstand skal dekke kostnadene for den ekstra 3. partskontrollen.

2.1 Kontrollparametere

Trekkreglene baseres kun på de funksjonskrav som stilles til vegoppmerkingen. Funksjonskravene er spesifisert i Hb R310, og basert på europastandarden EN1436 "Vegoppmerkingsmaterialer: Funksjonskrav til vegoppmerking".

Leggetekniske utførelseskrav (geometri) og overholdelse av tidsfrister omfattes ikke av disse trekkreglene. De behandles av kontraktens generelle bestemmelser om mangel ved kontraktsarbeide.

Det stilles funksjonskrav til følgende parametere for utlagt vegoppmerking på veg:

- Retrorefleksjonskoeffisient R_L , i tørr og våt tilstand
- Luminanskoeffisient Q_d
- Fargekoordinater x , y i dagslys, og i reflektert billys i mørke (NTY)
- Friksjon, SRT/PFT

Ved beregning av trekk er ovennevnte funksjonsparametere likestilte.

2.2 Prinsipper for beregning av trekk

Et økonomisk trekk utløses der mer enn 20% av et delobjekts utvalgte måleplasser er underkjent (UK). Dette gjelder for både riks- og fylkesveger, og for både hvit og gul vegoppmerking. Kontrollomfanget, som bestemmer antall utvalgte måleplasser på et delobjekt, skal ha k-faktor 0,5 på alle vegger. Kfr. NA-rundskriv nr 2006/11, med senere tilføyelser og presiseringer.

Trekk skal beregnes på grunnlag av oppmerket linjelengde på underkjente delobjekter etter leveransekontroll på nylagt vegoppmerking, eller etter garantikontroll i resten av garantitiden, henholdsvis 1 og 2 år etter nylagging. For reparasjoner gjelder Trekkreglene kun for leveransekontrollen.

Dersom et nylagt delobjekt var underkjent ved leveransekontrollen, skal det ilegges et trekk svarende til 60% av det totale beregnede trekkbeløpet (100%). Dersom delobjektet fortsatt er underkjent ved første års garantikontroll, skal det ilegges et trekk på ytterligere 20% av det totale beregnede trekkbeløpet. Dersom delobjektet fortsatt er underkjent ved 2. års garantikontroll skal det ilegges et trekk på ytterligere 20%. For delobjekt lagt som reparasjon kan 100% av det beregnede trekkbeløpet ilegges etter leveransekontrollen.

Det maksimale trekket etter utløpet av garantitiden kan maksimalt utgjøre 100% av delobjektets kostnad, forutsatt at den var underkjent ved alle 3 kontroller. Dersom delobjektet var godkjent ved leveransekontrollen, men underkjent ved garantikontrollen, ilegges et trekk på 20% av det totale beregnede trekkbeløpet pr. år det var underkjent.

2.3 Beregningsgrunnlag for trekk

Den mengden (trekk lengden) av et underkjent delobjekt det skal beregnes trekk for fastlegges på denne måte:

Mobil måling: Trekk lengden er lik delobjektets underkjente linjelengde, dvs. summen av antall underkjente måleplasser x 100 (ved 100m intervaller).

Håndholdt måling: Trekk lengden er lik antall underkjente måleplasser i prosent av det totale antall utvalgte måleplasser på delobjektet. Den

beregnete prosentsetsats multipliseres med delobjektets totale linjelengde for å finne trekk lengden. Om alle utvalgte måleplasser er underkjent vil hele delobjektets lengde inngå i beregningsmodellen.

Trekk lengden for reparasjoner beregnes på samme måte, men baseres på reparert linjelengde for aktuelle delobjekter (samlet for kantlinjer).

2.4 Trekkbeløp

For alle underkjente delobjekter beregnes et fast basis trekkbeløp på kr. 10.000 for trekk basert på leveranse- og garantikontrollen. Dette grunnbeløpet ilegges alle underkjente delobjekter, uavhengig av delobjektets lengde og antall underkjente funksjonsparametere. Ved garantikontrollen ved år 2 ilegges ikke noe fastbeløp.

I tillegg til det faste grunnbeløpet beregnes et variabelt trekkbeløp. Dette tilleggstrekket er lik trekk lengden multiplisert med linjetypens enhetspris i kontrakten.

Totalt trekkbeløp for et nylagt delobjekt kan ikke overstige 60% etter leveransekontrollen, 80% etter garantikontrollen 1. år, og 100% av delobjektets kostnad etter garantikontrollen 2. år.

Modell for beregning av trekkbeløp for underkjent delobjekt :

Trekkbeløp = Kr 10.000 + (enhetspris x trekk lengde) x60% ved leveransekontroll,

Trekkbeløp = Kr 10.000 + (enhetspris x trekk lengde) x20% ved garantikontroll år 1

Trekkbeløp = (enhetspris x trekk lengde) x 20% ved garantikontroll år 2.

De årlige trekkbeløpene skal eventuelt justeres slik at det totale trekkbeløpet ikke overstiger 60% ved leveransekontroll, 80% ved garantikontroll år 1, og 100% ved garantikontroll år 2, av delobjektets kostnad.

For delobjekt lagt som reparasjon gjelder:

Trekkbeløp = (enhetspris x trekk lengde) ved leveransekontrollen.

2.5 Regneeksempler

Eksempelet under er hentet fra en kontrollrapport på nylagt vegoppmerking (leveransekontroll).

For enkelhets skyld regner vi med en enhetspris både på midtlinje og kantlinje på kr 15/m.

Trekkregler Vegoppmerking

Måle plass	Høyre kantlinje Ex H(0,10) Prof				Midtlinje Ex(G) (0,10)				Venstre kantlinje Ex H(0,10) Prof			
	R _L (tørr)	R _L (våt)	Qd	PFT	R _L (tørr)	R _L (våt)	Qd	PFT	R _L (tørr)	R _L (våt)	Qd	PFT
	(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux		(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux		(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux	(mcd/m ²)/lux	
312	175	86	152		152		132	0,45	213	92	158	
816	160	89	155		151		130		209	90	159	
1320	201	90	158		143		131		272	85	153	
1824	185	87	166		133		133		256	91	162	
2328	188	82	158		136		141		275	96	163	
2832	163	62	144		165		127	0,47	226	100	162	
3336	201	96	158		183		126		288	100	163	
3840	209	96	159		172		126		281	99	174	
4344	208	88	154		176		125		251	85	170	
4848	201	80	154		181		126		262	81	168	

Gj.snitt	189	85	156		159		130	0,46	253	92	163	
Min	160	62	144		133		125	0,45	209	81	153	
Max	209	96	166		183		141	0,47	288	100	174	

Krav	200	35	130	0,45	150	0	100	0,45	200	35	130	0,45
Antall GK	5	10	10	0	7	0	10	2	10	10	10	0
Antall UK	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0

Resultat	UK	GK	GK		UK		GK	GK	GK	GK	GK	
-----------------	-----------	-----------	-----------	--	-----------	--	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--

I dette eksempelet ser vi at delobjektene midtlinje og høyre kantlinje er UK (RL under krav på 3 måleplasser på midtlinjen, og RL under krav på 5 måleplasser på høyre kantlinje).

5 av 10 måleplasser er underkjent på høyre kantlinje, hvilket tilsvarer 50% av delobjektet. Delobjektets totale lengde er i dette tilfellet 5100 meter. Trekk lengden for kantlinjen er dermed : 5100m x 50% = 2550m

Midtlinjen er underkjent på 3 måleplasser, hvilket i dette tilfellet utgjør 30% av hele lengden på delobjektet, slik at trekk lengden i dette tilfellet blir: 5100m x 30% = 1530m.

For midtlinjen blir trekkbeløpet beregnet slik ved underkjent leveransekontroll:

$$\text{Trekkbeløp} = 10.000 + (15 \times 1530) \times 60\% = 23.770$$

Underkjent ved garantikontroll etter år 1 (med samme antall UK måleplasser):

$$\text{Trekkbeløp} = 10.000 + (15 \times 1530) \times 20\% = 14.590$$

Underkjent ved garantikontroll etter år 2 (med samme antall UK måleplasser):

$$\text{Trekkbeløp} = 15 \times 1530 \times 20\% = 4.590$$

I dette eksempelet har også høyre kantlinje 5 underkjente måleplasser for RL, og får dermed dette trekkbeløpet:

$$\text{Trekkbeløp} = 10.000 + (15 \times 2550) \times 60\% = 32.950$$

Underkjent ved garantikontroll etter år 1 (med samme antall UK måleplasser):

$$\text{Trekkbeløp} = 10.000 + (15 \times 2550) \times 20\% = 17.650$$

Underkjent ved garantikontroll etter år 2 (med samme antall UK måleplasser):

$$\text{Trekkbeløp} = 15 \times 2550 \times 20\% = 7.650$$

Totalt trekkbeløp for objektet blir derfor: $23.770 + 32.950 = 56.720$ etter leveransekontrollen.

Garantikontrollen ved år 1 gir dette totale trekket: $14.590 + 17.650 = 32.240$.

Garantikontrollen ved år 2 gir dette totale trekket: $4.590 + 7.650 = 12.240$.

Totalt trekk for 2 delobjekter i hele garantitiden: $56.720 + 32.240 + 12.240 = 101.200$

I dette regneeksempelet er det forutsatt at samme antal måleplasser er UK i hele garantitiden. Dette kan i virkeligheten variere, og antall UK måleplasser kan både øke eller reduseres over tid. Beregningen av trekk må i så fall ta hensyn til dette. Regneeksempelet er basert på heltrukne linjer på delobjektene. Dersom linjene er stiplet eller brutt i fast syklus justeres objekt lengden til oppmerket linjelengde.

Totalt kostnad ved etablering av de 2 delobjekter: $5100 \times 2 \times 15 = 153.000$.

Dersom det i et virkelig tilfelle viser seg at de totale årlige beregnede trekkbeløpene overstiger grensene på 60%, 80% eller 100%, skal de eventuelt justeres tilsvarende for å holdes innenfor grensen.