



Statens vegvesen

Fastmerker Rv.7

Dato
22.08.2026

Referanse

Fastmerker Rv.7 Gulsvik

Rapport utarbeidet av:

Emilie Fladby Sørensen, Georg Smakic og Trond Arve Haakonsen

1.1	Sammendrag.....	2
1.2	Geodetisk grunnlag	2
1.3	Utstyr.....	2
1.4	Observasjoner.....	2
1.5	Markerte fastmerker	3
1.6	Observasjonsriss.....	3
1.7	Beregninger.....	3
1.7.1	Kontrollmåling	4
1.7.2	Observasjonstesting	4
1.7.3	Ytre Pålitelighet	4
1.7.4	Utjevning.....	4
1.8	Vedlegg.....	5
1.8.1	Felles parametere for alle beregninger.....	5
1.8.2	Observasjonstesting	6
1.8.3	Ytre pålitelighet.....	11
1.8.4	Utjevning.....	15

1.1 Sammendrag

Som grunnlag for utbedring av en vegstrekning langs riksveg 7 er det målt og beregnet 4 fastmerker. Fastmerkene med navn FM1-FM4 er alle asfaltspikre.

KOF-fil med utjevnete koordinater:

```
00 Filnavn: Rv7_Gulsvik_EU89NTM9_NN2000.KOF
00 Grunnriss: EUREF89-NTM9 Høyde: NN2000
00 Kolonner: 2)FM-id 3)Nord 4)Øst 5)Høyde 6)Markeringstype
00 SA = Spiker i asfalt
05 FM1          1266147.963  101927.119  159.137  SA
05 FM2          1265997.125  102027.504  168.013  SA
05 FM3          1265777.583  102434.983  170.899  SA
05 FM4          1265856.086  102661.980  166.718  SA
```

Fastmerkene tilfredsstiller kravene i Norsk Standard *NS3580, Bygg- og anleggsnett Ansvarsfordeling, kvalitetskrav og metoder*. Toleranser for ytre pålitelighet i Bygg- og anleggsnett er beregnet med parametere $p=10.0\text{ ppm}$ $k=10.0\text{ mm}$ i grunnriss og høyde.

Internt i Vegvesenet er denne rapporten lagret under:

O:\Landsdekkende\Geodata\Geodesi\PROSJEKT\2026_Rv7_Gulsvik\leveranse

1.2 Geodetisk grunnlag

Prosjektets valgte koordinatsystem er EUREF89 NTM9 i grunnriss og NN2000 i høyde.

For høydetransformasjon mellom ellipsoidehøyder og normalhøyder i NN2000 er høydereferanseflaten: *HREF2018B_NN2000_EUREF89* benyttet.

1.3 Utstyr

Benyttede instrumenter:

GNSS: Trimble RX12i med fire konstellasjoner: GPS, GLONASS, Galileo og Beidou.
Totalstasjon: Trimble SX10.

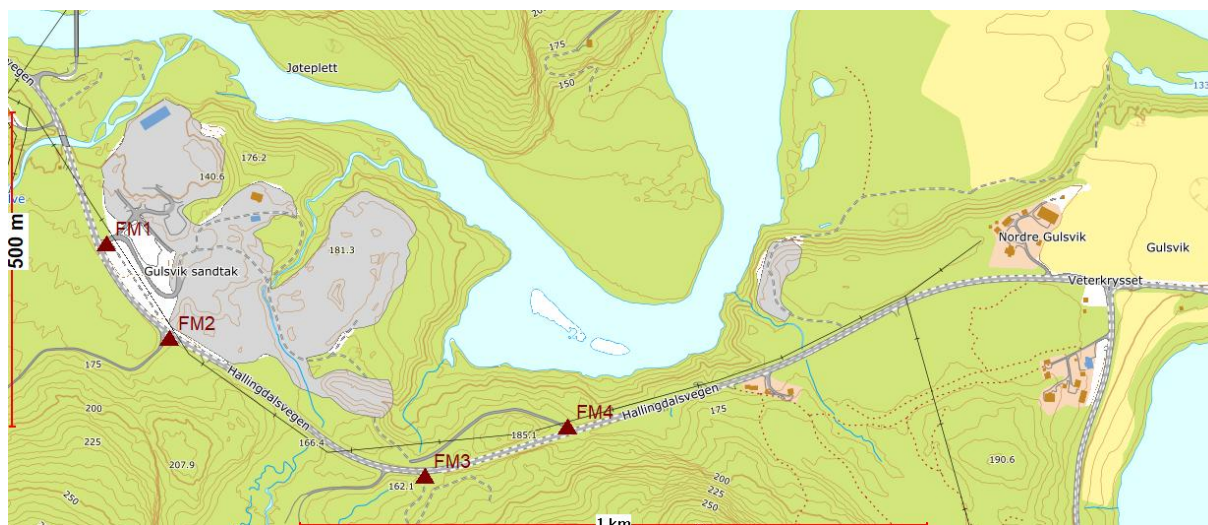
GNSS-instrument og totalstasjon er inne til årlig service. Treføtter ble kontrollert og justert før måling.

Trykk, temperatur og luftfuktighet ble målt og lagret i totalstasjonene før oppstart måling. Trimble-instrumentet korrigerer ikke målt avstand, men lagrer atmosfæriske verdier. Verdiene følger med ved eksport til dc-fil, som konverteres til KOF før innlesning i utjevningsprogrammet.

1.4 Observasjoner

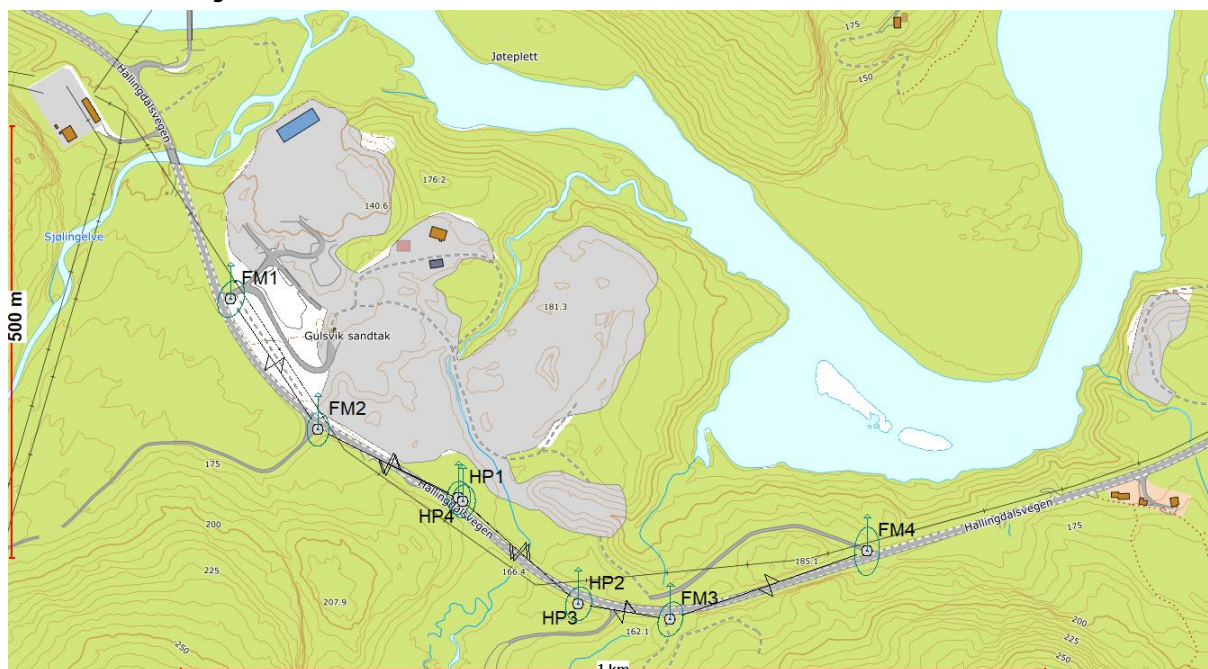
I dette prosjektet er det målt 4-5 punktobservasjoner i hvert punkt med Sanntids-GNSS(RTK) i kombinasjon med satsmåling med totalstasjon (6 helsatser). Metoden innebærer at en ikke «låser fast» nettet i fastholdte grunnlagspunkter. Metoden er mer utfyllende beskrevet på side 14 i [Posisjon nr. 4 - 2020](#).

1.5 Markerte fastmerker



Figur 1: Fastmerker FM1-FM4

1.6 Observasjonsriss



Figur 2: Observasjonsriss FM1 – FM4

1.7 Beregninger

Beregninger ble utført separat i grunnriss (2D) og høyde (1D) i programvaren GISLINE landmåling versjon 9.2.0.1. Standardavvik til punktobservasjonene ble skalert med opp med faktoren 2 før innlesning til observasjonsregisteret

Les punktobs. fra KOF til OREG

Valgt koordinatsystem er EUREF89 - NTM 9

KOF:

Høydemodell:

Instrumentnummer:

Standardavvik strategi:

Skaler standardavvik med faktoren:

Legg til alle høyder:

Fjern observasjoner til samme punkt som er tettere i tid enn: Minutter

Nettverksanalyse gjøres vanligvis i rekkefølgen:

1) Observasjonstest, 2) Grunnlagstest, 3) Indre pålitelighet 4) Ytre Pålitelighet 5) Utjevning.

Brukes punktobservasjoner uten låsing mot landsnettpunkter gir *grunnlagstest* ingen mening. Isteden ble det utført kontrollmålinger i landsnettpunkt F33T0344.

1.7.1 Kontrollmåling

Kontrollmåling ble foretatt i Landsnettpunkt F33T0344

Kartverkets verdier fra Norgeskart ble konvertert fra UTM32 til NTM9 før sammenligning

www.norgeskart.no	1265867.512	104552.281	154.040
Målte verdier:	1265867.515	104552.280	154.045
Differanser	- 0.003	0.001	- 0.005

1.7.2 Observasjonstesting

Ingen observasjoner ble flagget som grovfeils-kandidater! Resultater, se vedlegg 1.8.2.

1.7.3 Ytre Pålitelighet

Beregnet Ytre pålitelighet for alle forbindelser ligger godt under toleransene for BA-nett i NS3580. Se vedlegg 1.8.3.

1.7.4 Utjevning

UTJEVNEDE KOORDINATER MED STANDARDVARIASJON [meter]

PUNKT	N	E	H	sN	sE	sH
FM1	1266147.963	101927.119	159.137	0.003	0.002	0.007
FM2	1265997.125	102027.504	168.013	0.003	0.002	0.007
FM3	1265777.583	102434.983	170.899	0.003	0.002	0.007
FM4	1265856.086	102661.980	166.718	0.004	0.002	0.007

Dokumentasjon, se vedlegg 1.8.4.

1.8 Vedlegg

1.8.1 Felles parametere for alle beregninger

DOKUMENTASJON UTJEVNINGSBEREGNINGER

ADMINISTRATIVE DATA

Institusjon/firma : Statens vegvesen
 Oppdrag : Fastmerker Rv.7 Gulsvik
 Kommunenavn : Flå kommune
 Landmåler : Emilie, Georg
 Beregner : Trond Arve
 Instrument : RX12, SX10

DATUMPARAMETRE

System : EUREF89 - NTM 9
 Akse / Sone : 9
 Lang halvakse [m] : 6378137.000
 Flattrykning [1/f] : 298.2572221010000
 Tangeringsmeridian [deg] : 9.5000000000000
 Skalafaktor : 1.000000
 Addisjonskonst. nord [m] : -5431282.672
 Addisjonskonst. øst [m] : 100000.000
 Rotasjon [deg] : 0.000000
 Vertikaldatum : NN2000

INSTRUMENTPARAMETRE

INSTRUMENT : 5: Trimble SX12

Std.avvik	Konstantdel	Avstandsavhengig
Retning : 0.00030 gon		0.00000 gon/km
Avstand : 0.001 m		0.001 m/km
Høydeforskjell : 0.000 m		0.008 m/km
Sentrering Grunnriss : 0.001 m		
Sentrering Høyde : 0.001 m		
Referanseverdier		
Referansetrykk : 760.0 mmHg		
Referansetemperatur : 20.0 C		
Addisjonskonstant : 0.000 m		
Målestokkfeil : 0.000 m/km		

1.8.2 Observasjonstesting

TEST AV OBSERVASJONER

DATUM: EUREF89 - NTM 9

UTJEVNING I GRUNNRIS (2D)

FRI UTJEVNING

TEST AV OBSERVASJONER - MULTIPPEL T-TEST

Fra	Til		Restfeil	Est.grovfeil	Testverdi

FM1	1	X	0.001	0.000	0.01
FM1	1	Y	-0.005	0.005	0.64
FM1	2	X	0.005	-0.005	0.48
FM1	2	Y	0.003	-0.003	0.46
FM1	3	X	0.009	-0.011	1.33
FM1	3	Y	0.000	0.000	0.03
FM1	4	X	0.000	-0.001	0.16
FM1	4	Y	0.003	-0.004	0.76
FM1	5	X	-0.008	0.010	0.79
FM1	5	Y	0.017	-0.019	2.19
FM1	11 FM2	R	0.00000	IKKE KONTROLLERBAR	
FM1	11 FM2	D	0.001	-0.002	1.02
FM1	21 FM2	R	0.00000	IKKE KONTROLLERBAR	
FM1	21 FM2	D	-0.002	0.002	1.33
FM2	1	X	-0.017	0.017	1.46
FM2	1	Y	0.005	-0.002	0.24
FM2	2	X	-0.001	-0.004	0.26
FM2	2	Y	-0.011	0.012	1.33
FM2	3	X	-0.003	0.004	0.38
FM2	3	Y	-0.002	0.003	0.35
FM2	4	X	-0.027	0.029	2.16
FM2	4	Y	0.008	-0.009	1.00
FM2	5	X	-0.025	0.026	1.81
FM2	5	Y	-0.000	0.001	0.11
FM2	11 FM1	R	0.00030	-0.00151	1.60
FM2	11 FM1	D	0.002	-0.003	1.82
FM2	11 HP1	R	-0.00030	0.00151	1.60
FM2	11 HP1	D	0.002	-0.003	1.67
FM2	21 FM1	R	-0.00049	0.00248	2.75
FM2	21 FM1	D	-0.002	0.002	1.39
FM2	21 HP4	R	0.00047	-0.00248	2.75
FM2	21 HP4	D	0.001	-0.001	0.50
FM3	1	X	0.003	-0.005	0.47
FM3	1	Y	0.004	-0.006	0.68
FM3	2	X	-0.004	-0.003	0.26
FM3	2	Y	-0.012	0.012	1.64
FM3	3	X	0.003	-0.004	0.37
FM3	3	Y	0.002	-0.003	0.30
FM3	4	X	0.000	-0.000	0.05
FM3	4	Y	-0.001	0.001	0.08
FM3	5	X	0.007	-0.009	0.74
FM3	5	Y	-0.005	0.005	0.74

FM3	11 FM4	R	0.00004	-0.00042	0.34
FM3	11 FM4	D	-0.001	0.002	0.93
FM3	11 HP2	R	-0.00011	0.00042	0.34
FM3	11 HP2	D	0.001	-0.001	0.74
FM3	21 FM4	R	0.00001	-0.00013	0.11
FM3	21 FM4	D	0.001	-0.002	0.92
FM3	21 HP3	R	-0.00003	0.00013	0.11
FM3	21 HP3	D	-0.000	0.001	0.46
FM4	1	X	0.000	-0.002	0.11
FM4	1	Y	0.006	-0.007	0.77
FM4	2	X	-0.006	0.014	0.95
FM4	2	Y	0.008	-0.010	1.32
FM4	3	X	0.005	-0.006	0.40
FM4	3	Y	-0.001	0.001	0.12
FM4	4	X	-0.003	0.003	0.28
FM4	4	Y	-0.001	0.001	0.14
FM4	5	X	0.021	-0.021	1.74
FM4	5	Y	-0.017	0.017	2.28
FM4	11 FM3	R	0.00000	IKKE KONTROLLERBAR	
FM4	11 FM3	D	-0.001	0.002	0.93
FM4	21 FM3	R	-0.00000	IKKE KONTROLLERBAR	
FM4	21 FM3	D	0.001	-0.002	0.99
HP1	11 FM2	R	0.00018	-0.00230	1.52
HP1	11 FM2	D	-0.000	0.000	0.18
HP1	11 HP2	R	-0.00017	0.00230	1.52
HP1	11 HP2	D	0.001	-0.001	0.64
HP2	11 FM3	R	0.00011	-0.00065	0.43
HP2	11 FM3	D	0.001	-0.001	0.74
HP2	11 HP1	R	-0.00005	0.00065	0.43
HP2	11 HP1	D	0.001	-0.001	0.64
HP3	21 FM3	R	0.00016	-0.00100	0.65
HP3	21 FM3	D	-0.000	0.001	0.46
HP3	21 HP4	R	-0.00008	0.00100	0.65
HP3	21 HP4	D	0.000	-0.000	0.10
HP4	21 FM2	R	-0.00029	0.00408	2.79
HP4	21 FM2	D	-0.001	0.002	1.32
HP4	21 HP3	R	0.00031	-0.00408	2.79
HP4	21 HP3	D	-0.001	0.001	0.70

Tabellverdi=3.49 (Student-t, f=51, alfa=0.0005)

OPPSUMERING ETTER TEST AV OBSERVASJONER:

Kategori	Ant.obs.	Akkumulert (%)

Test/Tabell < 1.0	76	95.00
1.0 < Test/Tabell < 2.0	0	95.00
2.0 < Test/Tabell < 3.0	0	95.00
3.0 < Test/Tabell < 3.0	0	95.00
Ukontrollerbar	4	100.00

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner retning	:	20
Antall observasjoner avstand	:	20
Antall observasjoner grunnrisskoordinater	:	40
Antall observasjoner	:	80
Antall ukjente grunnrisskoordinater	:	16
Antall ukjente orienteringselementer	:	12
Antall ukjente	:	28
Antall overbestemmelser	:	52
Antall korrelasjoner	:	20
Feilkvadratsum	:	44.22149210
Beregnet std.avvik på vektsenheten		0.9222
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi = 69.83 (Kjikkvadrat, f=52, alfa=0.0500)
 Beregnet verdi = 44.22

Ingen feil i observasjonsmaterialet er funnet

Statens vegvesen

Dato
22.08.2026

Referanse

TEST AV OBSERVASJONER

UTJEVNING I HØYDE (1D)

FRI UTJEVNING

TEST AV OBSERVASJONER - MULTIPPEL T-TEST

Fra	Til		Restfeil	Est.grovfeil	Testverdi

FM1	1	H	0.001	-0.001	0.02
FM1	2	H	0.016	-0.016	0.48
FM1	3	H	0.008	-0.008	0.32
FM1	4	H	-0.007	0.008	0.29
FM1	5	H	-0.007	0.008	0.20
FM1	11 FM2	dH	0.001	-0.001	0.61
FM1	21 FM2	dH	0.002	-0.003	1.27
FM2	1	H	-0.023	0.024	0.71
FM2	2	H	0.042	-0.044	1.14
FM2	3	H	-0.011	0.012	0.38
FM2	4	H	-0.020	0.021	0.54
FM2	5	H	0.000	-0.000	0.00
FM2	11 FM1	dH	-0.000	0.000	0.07
FM2	11 HP1	dH	0.001	-0.002	0.66
FM2	21 FM1	dH	0.003	-0.004	2.03
FM2	21 HP4	dH	0.004	-0.007	3.38
FM3	1	H	0.016	-0.017	0.55
FM3	2	H	0.017	-0.018	0.51
FM3	3	H	-0.005	0.005	0.18
FM3	4	H	0.004	-0.005	0.16
FM3	5	H	-0.014	0.014	0.40
FM3	11 FM4	dH	-0.001	0.002	0.61
FM3	11 HP2	dH	0.001	-0.002	0.90
FM3	21 FM4	dH	0.002	-0.002	0.76
FM3	21 HP3	dH	-0.000	0.000	0.06
FM4	1	H	0.036	-0.038	1.26
FM4	2	H	-0.019	0.019	0.49
FM4	3	H	-0.027	0.028	0.78
FM4	4	H	-0.023	0.024	0.66
FM4	5	H	0.001	-0.001	0.04
FM4	11 FM3	dH	0.003	-0.004	1.63
FM4	21 FM3	dH	-0.003	0.004	1.51
HP1	11 FM2	dH	0.002	-0.003	1.43
HP1	11 HP2	dH	0.002	-0.003	1.31
HP2	11 FM3	dH	0.000	-0.001	0.33
HP2	11 HP1	dH	0.003	-0.005	2.16
HP3	21 FM3	dH	0.001	-0.001	0.49
HP3	21 HP4	dH	0.002	-0.003	1.38
HP4	21 FM2	dH	0.003	-0.005	2.34
HP4	21 HP3	dH	0.003	-0.005	2.19

Tabellverdi=3.54 (Student-t, f=31, alfa=0.0006)

OPPSUMERING ETTER TEST AV OBSERVASJONER:

Kategori	Ant.obs.	Akkumulert (%)
Test/Tabell < 1.0	40	100.00
1.0 < Test/Tabell < 2.0	0	100.00
2.0 < Test/Tabell < 3.0	0	100.00
3.0 < Test/Tabell < 3.0	0	100.00
Ukontrollerbar	0	100.00

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner høydeforskjell	:	20
Antall observasjoner høydekoordinater	:	20
Antall observasjoner	:	40
Antall ukjente høydekoordinater	:	8
Antall tilleggsukjente	:	2
Antall ukjente	:	10
Rangdefekt	:	2
Antall ukjente korrigert	:	8
Antall overbestemmelser	:	32
Feilkvadratsum	:	36.41233331
Beregnet std.avvik på vektsenheten	:	1.0667
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi = 46.19 (Kjikkvadrat, f=32, alfa=0.0500)
 Beregnet verdi = 36.41

Ingen feil i observasjonsmaterialet er funnet

1.8.3 Ytre pålitelighet

YTRE PÅLITELIGHET

DATUM: EUREF89 - NTM 9

UTJEVNING I GRUNNRIS (2D)

TVUNGEN UTJEVNING

GITTE KOORDINATER [meter]

PUNKT	N	E	H

NYBESTEMTE KOORDINATER MED MIDLERE FEIL [meter]

PUNKT	N	E	H	sN	sE	sH

FM1	1266147.963	101927.119		0.003	0.002	
FM2	1265997.125	102027.504		0.003	0.002	
FM3	1265777.583	102434.983		0.003	0.002	
FM4	1265856.086	102661.980		0.004	0.002	
HP1	1265917.818	102190.123		0.003	0.002	
HP2	1265795.265	102328.685		0.003	0.002	
HP3	1265795.308	102328.715		0.003	0.002	
HP4	1265913.694	102195.588		0.003	0.002	

YTRE PÅLITELIGHET - MÅLESTOKKDIFFERANSER [ppm]

Punkt	Forb1	Forb2	Normkrav	YP-M.diff.
Observasjon....[meter/gon] Indre pål.				

FM1	FM2	HP1	69.15	-7.55
	D FM2	11 HP1	-0.007	
FM2	HP1	HP4	77.45	12.21
	D FM2	11 HP1	-0.007	
FM3	HP4	HP3	116.79	12.74
	D HP3	21 FM3	0.005	
FM4	HP4	HP3	39.36	8.37
	R HP3	21 HP4	0.00405	
HP1	FM2	HP3	133.47	23.65
	D FM2	11 HP1	-0.007	
HP2	HP1	HP4	78.60	-11.71
	D FM2	11 HP1	-0.007	
HP4	FM2	HP1	2029.71	316.84
	D FM2	11 HP1	-0.007	
HP3	HP1	HP4	78.60	-11.52
	D FM2	11 HP1	-0.007	

Tabellverdi=2.01 (Student-t, f=51, alfa=0.0250)

Normparametere (Grunnriss):

Normtype : Geodetisk grunnlag (2024) - relativ pålitelighet

Normklasse : 3a: Bygg- og anleggsnett (p = 10.0 ppm; k = 10.0 mm)

YTRE PÅLITELIGHET - VINKELDEFORMASJONER [ppm]

Punkt	Forb1	Forb2	Normkrav	YP-V.def.
-------	-------	-------	----------	-----------

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

Observasjon....[meter/gon] Indre pål.

FM1		FM2		HP1		69.15	16.19
	R	FM2	11	HP1	0.00341		
FM2		HP1		HP4		77.45	42.05
	R	HP4	21	HP3	-0.00702		
FM3		HP4		HP3		116.79	-30.23
	R	HP3	21	HP4	0.00405		
FM4		HP1		HP4		31.54	-15.79
	R	HP4	21	HP3	-0.00702		
HP1		FM1		HP3		103.33	65.71
	R	HP1	11	HP2	0.00534		
HP2		HP1		HP4		78.60	-43.97
	R	HP4	21	HP3	-0.00702		
HP4		FM2		FM3		110.82	-88.00
	R	HP4	21	HP3	-0.00702		
HP3		HP1		HP4		78.60	-43.80
	R	HP4	21	HP3	-0.00702		

Tabellverdi=2.01 (Student-t, f=51, alfa=0.0250)

Normparametere (Grunnriss):

Normtype : Geodetisk grunnlag (2024) - relativ pålitelighet

Normklasse : 3a: Bygg- og anleggsnett (p = 10.0 ppm; k = 10.0 mm)

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner retning	:	20
Antall observasjoner avstand	:	20
Antall observasjoner grunnrisskoordinater	:	40
Antall observasjoner	:	80
Antall ukjente grunnrisskoordinater	:	16
Antall ukjente orienteringselementer	:	12
Antall ukjente	:	28
Antall overbestemmelser	:	52
Maksimalt antall punkt pr. sektor	:	2
Grenseavstand for nabopunkt	:	500.000
Antall enkeltforbindelser	:	28
Antall dobbeltforbindelser	:	37
Antall punkt uten dobbeltforb	:	1
Antall korrelasjoner	:	20
Feilkvadratsum	:	44.22149210
Beregnet std.avvik på vektsenheten	:	0.9222
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi = 69.83 (Kjikkvadrat, f=52, alfa=0.0500)

Beregnet verdi = 44.22

Alle dobbeltforbindelser godtas av valgt norm i grunnriss

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

YTRE PÅLITELIGHET

UTJEVNING I HØYDE (1D)

TVUNGEN UTJEVNING

GITTE KOORDINATER [meter]

PUNKT	N	E	H

NYBESTEMTE KOORDINATER MED MIDLERE FEIL [meter]

PUNKT	N	E	H	sN	sE	sH

FM1			159.137			0.007
FM2			168.013			0.007
FM3			170.899			0.007
FM4			166.718			0.007
HP1			175.814			0.007
HP2			175.098			0.007
HP3			174.946			0.007
HP4			176.192			0.007

YTRE PÅLITELIGHET - HØYDEDEFORMASJONER [m]

Forbindelse	Observasjon....[meter/gon]	Indre pål.	Normkrav	YP-dH.def.

FM1	HP1		0.015	-0.003
	dH HP1	11 FM2		
FM2	HP4		0.014	0.005
	dH FM2	21 HP4		
FM3	HP4		0.014	-0.003
	dH HP4	21 HP3		
FM4	HP4		0.015	0.003
	dH HP4	21 HP3		
HP1	HP2		0.014	-0.004
	dH HP2	11 HP1		
HP2	HP1		0.014	-0.004
	dH HP2	11 HP1		
HP3	HP4		0.014	0.004
	dH HP4	21 HP3		
HP4	FM2		0.014	0.005
	dH FM2	21 HP4		

Tabellverdi=2.04 (Student-t, f=31, alfa=0.0250)

Normparametere (Høyde):

Normtype : Geodetisk grunnlag (2024) - relativ pålitelighet

Normklasse : 3a: Bygg- og anleggsnett (p = 10.0 ppm; k = 10.0 mm)

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner høydeforskjell	:	20
Antall observasjoner høydekoordinater	:	20
Antall observasjoner	:	40
Antall ukjente høydekoordinater	:	8
Antall ukjente	:	8
Antall overbestemmelser	:	32
Maksimalt antall punkt pr. sektor	:	2
Grenseavstand for nabopunkt	:	500.000
Antall enkeltforbindelser	:	28
Antall dobbeltforbindelser	:	37
Antall punkt uten enkeltforb	:	1
Feilkvadratsum	:	36.41233331
Beregnet std.avvik på vektsenheten	:	1.0667
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi = 46.19 (Kjikkvadrat, f=32, alfa=0.0500)
 Beregnet verdi = 36.41

Alle enkeltforbindelser godtas av valgt norm i høyde

1.8.4 Utjevning

DATUM: EUREF89 - NTM 9

UTJEVNING I GRUNNRIS (2D)

TVUNGEN UTJEVNING

GITTE KOORDINATER [meter]

PUNKT	N	E	H

NYBESTEMTE KOORDINATER MED MIDLERE FEIL [meter]

PUNKT	N	E	H	sN	sE	sH

FM1	1266147.963	101927.119		0.003	0.002	
FM2	1265997.125	102027.504		0.003	0.002	
FM3	1265777.583	102434.983		0.003	0.002	
FM4	1265856.086	102661.980		0.004	0.002	
HP1	1265917.818	102190.123		0.003	0.002	
HP2	1265795.265	102328.685		0.003	0.002	
HP3	1265795.308	102328.715		0.003	0.002	
HP4	1265913.694	102195.588		0.003	0.002	

KORRIGERTE OBSERVASJONER, ANTATT MIDLERE FEIL OG RESTFEIL [meter / gon]

Fra	Til	Observasjon	Antatt M	Restfeil

FM1	1	X 1266147.962	0.011	0.001
FM1	1	Y 101927.124	0.008	-0.005
FM1	2	X 1266147.958	0.011	0.005
FM1	2	Y 101927.116	0.008	0.003
FM1	3	X 1266147.954	0.008	0.009
FM1	3	Y 101927.119	0.008	0.000
FM1	4	X 1266147.963	0.008	0.000
FM1	4	Y 101927.116	0.006	0.003
FM1	5	X 1266147.971	0.013	-0.008
FM1	5	Y 101927.102	0.009	0.017
FM1	11 FM2	R 390.92680	0.00046	-0.00000
FM1	11 FM2	D 181.187	0.002	0.001
FM1	21 FM2	R 175.85670	0.00046	-0.00000
FM1	21 FM2	D 181.190	0.002	-0.002
FM2	1	X 1265997.142	0.013	-0.017
FM2	1	Y 102027.499	0.009	0.005
FM2	2	X 1265997.126	0.016	-0.001
FM2	2	Y 102027.515	0.010	-0.011
FM2	3	X 1265997.128	0.011	-0.003
FM2	3	Y 102027.506	0.008	-0.002
FM2	4	X 1265997.152	0.015	-0.027
FM2	4	Y 102027.496	0.010	0.008
FM2	5	X 1265997.150	0.016	-0.025
FM2	5	Y 102027.504	0.011	-0.000
FM2	11 FM1	R 297.57020	0.00046	0.00030
FM2	11 FM1	D 181.186	0.002	0.002

Statens vegvesen				Dato 22.08.2026	Referanse
FM2	11 HP1	R	63.83950	0.00046	-0.00030
FM2	11 HP1	D	180.925	0.002	0.002
FM2	21 FM1	R	243.14010	0.00046	-0.00049
FM2	21 FM1	D	181.190	0.002	-0.002
FM2	21 HP4	R	9.85250	0.00045	0.00047
FM2	21 HP4	D	187.650	0.002	0.001
FM3	1	X	1265777.580	0.012	0.003
FM3	1	Y	102434.979	0.009	0.004
FM3	2	X	1265777.587	0.015	-0.004
FM3	2	Y	102434.995	0.008	-0.012
FM3	3	X	1265777.580	0.010	0.003
FM3	3	Y	102434.981	0.009	0.002
FM3	4	X	1265777.583	0.009	0.000
FM3	4	Y	102434.984	0.007	-0.001
FM3	5	X	1265777.576	0.012	0.007
FM3	5	Y	102434.988	0.008	-0.005
FM3	11 FM4	R	74.45950	0.00040	0.00004
FM3	11 FM4	D	240.189	0.002	-0.001
FM3	11 HP2	R	306.14980	0.00066	-0.00011
FM3	11 HP2	D	107.758	0.001	0.001
FM3	21 FM4	R	335.90440	0.00040	0.00001
FM3	21 FM4	D	240.187	0.002	0.001
FM3	21 HP3	R	167.62230	0.00066	-0.00003
FM3	21 HP3	D	107.737	0.001	-0.000
FM4	1	X	1265856.086	0.014	0.000
FM4	1	Y	102661.974	0.009	0.006
FM4	2	X	1265856.092	0.016	-0.006
FM4	2	Y	102661.972	0.009	0.008
FM4	3	X	1265856.081	0.015	0.005
FM4	3	Y	102661.981	0.011	-0.001
FM4	4	X	1265856.089	0.012	-0.003
FM4	4	Y	102661.981	0.008	-0.001
FM4	5	X	1265856.065	0.013	0.021
FM4	5	Y	102661.997	0.008	-0.017
FM4	11 FM3	R	122.44930	0.00040	0.00000
FM4	11 FM3	D	240.189	0.002	-0.001
FM4	21 FM3	R	85.94570	0.00040	-0.00000
FM4	21 FM3	D	240.186	0.002	0.001
HP1	11 FM2	R	323.57090	0.00046	0.00018
HP1	11 FM2	D	180.927	0.002	-0.000
HP1	11 HP2	R	140.78650	0.00046	-0.00017
HP1	11 HP2	D	184.982	0.002	0.001
HP2	11 FM3	R	269.73050	0.00066	0.00011
HP2	11 FM3	D	107.758	0.001	0.001
HP2	11 HP1	R	105.33890	0.00046	-0.00005
HP2	11 HP1	D	184.982	0.002	0.001
HP3	21 FM3	R	394.17820	0.00066	0.00016
HP3	21 FM3	D	107.737	0.001	-0.000
HP3	21 HP4	R	229.93060	0.00047	-0.00008
HP3	21 HP4	D	178.152	0.002	0.000
HP4	21 FM2	R	95.77530	0.00045	-0.00029
HP4	21 FM2	D	187.652	0.002	-0.001
HP4	21 HP3	R	312.71690	0.00047	0.00031
HP4	21 HP3	D	178.153	0.002	-0.001

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner retning	:	20
Antall observasjoner avstand	:	20
Antall observasjoner grunnrisskoordinater	:	40
Antall observasjoner	:	80
Antall ukjente grunnrisskoordinater	:	16
Antall ukjente orienteringselementer	:	12
Antall ukjente	:	28
Antall overbestemmelser	:	52
Antall korrelasjoner	:	20
Feilkvadratsum	:	44.22149204
Beregnet std.avvik på vektsenheten	:	0.9222
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi	=	69.83 (Kjikkvadrat, f=52, alfa=0.0500)
Beregnet verdi	=	44.22

Statens vegvesenDato
22.08.2026

Referanse

UTJEVNING I HØYDE (1D)

TVUNGEN UTJEVNING

GITTE KOORDINATER [meter]

PUNKT	N	E	H

NYBESTEMTE KOORDINATER MED MIDLERE FEIL [meter]

PUNKT	N	E	H	sN	sE	sH

FM1			159.137			0.007
FM2			168.013			0.007
FM3			170.899			0.007
FM4			166.718			0.007
HP1			175.814			0.007
HP2			175.098			0.007
HP3			174.946			0.007
HP4			176.192			0.007

KORRIGERTE OBSERVASJONER, ANTATT MIDLERE FEIL OG RESTFEIL [meter / gon]

Fra	Til		Observasjon	Antatt M	Restfeil

FM1	1	H	159.136	0.025	0.001
FM1	2	H	159.121	0.031	0.016
FM1	3	H	159.129	0.023	0.008
FM1	4	H	159.144	0.024	-0.007
FM1	5	H	159.144	0.035	-0.007
FM1	11 FM2	dH	8.875	0.002	0.001
FM1	21 FM2	dH	8.874	0.002	0.002
FM2	1	H	168.036	0.031	-0.023
FM2	2	H	167.971	0.035	0.042
FM2	3	H	168.024	0.027	-0.011
FM2	4	H	168.033	0.035	-0.020
FM2	5	H	168.013	0.033	0.000
FM2	11 FM1	dH	-8.876	0.002	-0.000
FM2	11 HP1	dH	7.800	0.002	0.001
FM2	21 FM1	dH	-8.880	0.002	0.003
FM2	21 HP4	dH	8.175	0.002	0.004
FM3	1	H	170.883	0.028	0.016
FM3	2	H	170.882	0.032	0.017
FM3	3	H	170.904	0.025	-0.005
FM3	4	H	170.895	0.026	0.004
FM3	5	H	170.913	0.032	-0.014
FM3	11 FM4	dH	-4.180	0.002	-0.001
FM3	11 HP2	dH	4.198	0.001	0.001
FM3	21 FM4	dH	-4.183	0.002	0.002
FM3	21 HP3	dH	4.046	0.001	-0.000
FM4	1	H	166.682	0.028	0.036
FM4	2	H	166.737	0.036	-0.019
FM4	3	H	166.745	0.033	-0.027
FM4	4	H	166.741	0.033	-0.023
FM4	5	H	166.717	0.034	0.001
FM4	11 FM3	dH	4.178	0.002	0.003

Statens vegvesen				Dato	Referanse
				22.08.2026	

FM4	21 FM3	dH	4.184	0.002	-0.003
HP1	11 FM2	dH	-7.803	0.002	0.002
HP1	11 HP2	dH	-0.718	0.002	0.002
HP2	11 FM3	dH	-4.199	0.001	0.000
HP2	11 HP1	dH	0.713	0.002	0.003
HP3	21 FM3	dH	-4.047	0.001	0.001
HP3	21 HP4	dH	1.245	0.002	0.002
HP4	21 FM2	dH	-8.182	0.002	0.003
HP4	21 HP3	dH	-1.250	0.002	0.003

STATISTIKK

Antall iterasjoner	:	1
Antall observasjoner høydeforskjell	:	20
Antall observasjoner høydekoordinater	:	20
Antall observasjoner	:	40
Antall ukjente høydekoordinater	:	8
Antall ukjente	:	8
Antall overbestemmelser	:	32
Feilkvadratsum	:	36.41233740
Beregnet std.avvik på vektsenheten	:	1.0667
Antatt std.avvik på vektsenheten	:	1.0000

TEST AV M0

Tabellverdi	=	46.19 (Kjikkvadrat, f=32, alfa=0.0500)
Beregnet verdi	=	36.41