

# Universell utforming og Vinterdrift

Et målesystem for gangareal

**Halvard Aaby Hansen**

Bygg- og miljøteknikk

Innlevert: juni 2013

Hovedveileder: Alex Klein-Paste, BAT

Medveileder: Kai-Rune Lysbakken, Vegdirektoratet  
Elisabeth Skuggevik, Statens vegvesen Region sør

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for bygg, anlegg og transport





Oppgavens tittel:  <b>Universell utforming og Vinterdrift</b>  <b>Et målesystem for gangareal</b>	Dato: 10/6 - 2013		
	Antall sider (inkl. bilag): 123		
	Masteroppgave	X	Prosjektoppgave
Navn: Halvard Aaby Hansen			
Faglærer/veileder: Førsteamanuensis Alex Klein-Paste			
Eventuelle eksterne faglige kontakter/veiledere: Elisabeth Skuggevik, Kai-Rune Lysbakken			

Myndighetene har som mål å bygge universelt utformede reisekjeder. For at reisekjedene skal beholde sin tiltenkte funksjon hele året, må de holde en høy standard også om vinteren. Denne masteroppgaven utvikler et målesystem for universell utforming (uu) av gangareal om vinteren for å måle dette. Utviklingen av målesystemet tar utgangspunkt i litteratur om uu, tiltak for å bedre gangforhold og prosedyrer for vinterdrift i kommuner og i Statens vegvesen.

Målesystemet kan brukes til oppfølging av driftskontrakter, forskning og i en nasjonal reiseplanlegger. Systemet er i stor grad tilpasset oppfølging av driftskontrakter som registrerer avvik. Statens vegvesen har et eksisterende system for kontroll av vinterdrift hvor målesystemet kan implementeres. Målesystemet registrerer godkjent/ ikke godkjent for ulike kontrollfaktorer. Tabellen under viser syv kontrollfaktorer med krav. Kravene er utledet fra en kombinasjon av prinsipper om uu og eksisterende krav for vinterdrift av gangareal. Hvis kravene er opprettholdt er hensikten at gangarealet beholder sin funksjon for uu:

- Snødybde < 1 cm, 70 % godkjent
- Bredder < 2 meter eller opprettholdt, 96 % godkjent ved opprettholdt
- Ujevnheter < 2 cm, 96 % godkjent
- Friksjonskoeffisient > 0,3, 80 % godkjent
- Tverrfall opprettholdt, 64 % godkjent
- Kunstige ledelinjer følbare, med kontraster og i sammenheng, 22 % godkjent
- Naturlige ledelinjer følbare, med kontraster og i sammenheng, 78 % godkjent

En casestudie er brukt til å teste målesystemet og kontrollfaktorene. Kontrollfaktorene ble målt etter kravene ovenfor ved et busstopp, to gangfelt og en gang-/sykkelveg i Trondheim. Listen viser hvor ofte hver kontrollfaktor ble godkjent i casestudiet, kun 14 % av tilfellene ble alle faktorene godkjent. Til sammenligning er 98,9 % av driftskontroller av gang-/ sykkelveger i Statens vegvesen gjennomført uten at det har vært registrert avvik. De kontrollerer etter mindre strenge krav, men begynner med strengere krav fra vinteren 2013/14.

Casestudien viser også hvordan registreringer fra målesystemet kan kombineres med værdata. Det er flere ikke godkjente faktorer når temperaturene varierer mye og etter nedbør. Det tydeligste resultatet er økt snødybde, redusert bredde og dårligere naturlige ledelinjer etter nedbør. Det er også sammenhenger mellom ujevnheter, tverrfall og friksjon. Hvis værdata kombineres med bruk av målesystemet øker verdien av informasjonen. Spesielt nyttig er dette for enkelte forskningsformål eller hvis resultatene skal brukes i en reiseplanlegger.

Stikkord:

1. Vinterdrift
2. Universell utforming
3. Gangareal
4. Målesystem

(sign.)



## Forord

Denne masteroppgaven er det avsluttende arbeidet i et femårig mastergradsstudium ved Institutt for bygg, anlegg og transport på Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Arbeidet er utført våren 2013 og utgjør 30 studiepoeng. Oppgaven omhandler universell utforming av gangareal om vinteren og utarbeider et målesystem for dette.

Masteroppgaven skrives i samarbeid med Statens vegvesen, veg- og transportavdelingen. FoU prosjektet "Universell utforming i drift og vedlikehold, del 2" støtter oppgaven økonomisk og stiller med veileder. Et målesystem utviklet ved hjelp av denne masteroppgaven er et resultatmål for prosjektet. Per Ingvar Hansen er prosjektleder, andre prosjektdeltakere er Elisabeth Skuggevik, Henrik Duus, Arild Nærum, Kjetil Nergaard og Inger Nerdalen Sandås. Hele prosjektgruppen har bidratt med god kunnskap gjennom møter, befaringer og telefoner. Veileder Elisabeth Skuggevik fortjener en spesielt stor takk for sine bidrag til organisering og tips til oppgaven.

Opgaven er også knyttet til en veileder i Vegdirektoratet i Trondheim, Kai-Rune Lysbakken. Han har bidratt med å svare på spørsmål og videreformidlet kontakt med andre. Fra Statens vegvesen har også Erik Rød og Terje Lindland svart på spørsmål på intervjuer, mens Eivind Stangeland delte nyttig informasjon på e-post og telefon. I tillegg var driftskontroll med Audun Vognild sentralt for å forstå hvordan oppfølging av vinterdrift fungerer. Respons fra Trondheim, Kristiansand, Oslo og Time kommune har også bidratt med å gjøre oppgaven bedre. De fortjener alle å takkes.

Førsteamanuensis Alex Klein-Paste ved faggruppen veg, transport og geomatikk på institutt for bygg, anlegg og transport ved NTNU, har vært hovedveileder ved institutt for masteroppgaven. Han har vært delaktig i å formulere oppgaven og kommet med praktiske tips og råd underveis. Oppgaven hadde ikke blitt like god uten hans hjelp.



## Sammendrag

Myndighetene har som mål å bygge universelt utformede reisekjeder. For at reisekjedene skal beholde sin tiltenkte funksjon hele året, må de holde en høy standard også om vinteren. Denne masteroppgaven utvikler et målesystem for universell utforming (uu) av gangareal om vinteren for å kontrollere dette. Utviklingen av målesystemet tar utgangspunkt i litteratur om uu, tiltak for å bedre gangforhold og prosedyrer for vinterdrift i kommuner og i Statens vegvesen.

Målesystemet kan brukes til oppfølging av driftskontrakter, forskning og i en nasjonal reiseplanlegger. Systemet er i stor grad tilpasset oppfølging av driftskontrakter som registrerer avvik. Statens vegvesen har et eksisterende system for kontroll av vinterdrift hvor målesystemet kan implementeres. Målesystemet registrerer godkjent/ ikke godkjent for ulike kontrollfaktorer. Tabellen under viser syv kontrollfaktorer med krav. Kravene er utledet fra en kombinasjon av prinsipper om uu og eksisterende krav for vinterdrift av gangareal. Hvis kravene er opprettholdt er hensikten at gangarealet beholder sin funksjon for uu.

Kontrollfaktor	Krav	Godkjent ved casestudie
<b>Snødybde</b>	< 1 cm	70 %
<b>Bredde</b>	> 2 meter eller opprettholdt	96 %
<b>Ujevnhet</b>	< 2 cm	60 %
<b>Friksjon</b>	Friksjonskoeffisient > 0,3	80 %
<b>Tverrfall</b>	Opprettholdt	64 %
<b>Kunstige ledelinjer</b>	Følbart, kontraster, sammenheng	22 %
<b>Naturlige ledelinjer</b>	Følbart, kontraster, sammenheng	78 %

En casestudie er brukt til å teste målesystemet og kontrollfaktorene. Kontrollfaktorene ble målt etter kravene ovenfor ved et busstopp, to gangfelt og en gang-/sykkelveg i Trondheim. Tabellen viser hvor ofte hver kontrollfaktor ble godkjent i casestudiet, kun 14 % av tilfellene ble alle faktorene godkjent. Til sammenligning er 98,9 % av driftskontroller av gang-/ sykkelveger i Statens vegvesen gjennomført uten at det har vært registrert avvik. De kontrollerer etter mindre strenge, men begynner med strengere krav fra vinteren 2013/14.

Casestudien viser også hvordan registreringer fra målesystemet kan kombineres med værdata. Det er flere ikke godkjent faktorer når temperaturene varierer mye og etter nedbør. Det tydeligste resultatet er økt snødybde, redusert bredde og dårligere naturlige ledelinjer etter nedbør. Det er også sammenhenger mellom ujevnhet, tverrfall og friksjon. Hvis værdata kombineres med bruk av målesystemet øker verdien av informasjonen. Spesielt nyttig er dette for enkelte forskningsformål eller hvis resultatene skal brukes i en reiseplanlegger.

## Abstract

The Norwegian government has a goal of constructing universal designed routes of transportation. The routes have to be highly maintained during the winter to reach this goal. This master thesis develops a measurement system for universal design in pedestrian areas during the winter to control this. The development of the system is based on literature about universal design, measures to improve conditions for pedestrians and procedures for winter maintenance in municipalities and in the Norwegian public road administration (NPRA).

The measurement system can be used for monitoring contracts for winter maintenance between the road owners and private entrepreneurs. It can also be used in research and as a part of a national travel planner. The system is largely adapted for monitoring contracts for winter maintenance that detects deviations. The NPRA has an existing system for winter maintenance that can include the measurement system. In the measurement system there are seven control factors that are either passed or failed each time they are controlled. The table beneath shows the control factors with requirements. The requirements are derived from a combination of theory in universal design and existing requirements for winter maintenance in pedestrian areas. If the requirements are upheld, it is indented that the universal design of the pedestrian areas are upheld as well.

Control factor	Requirements	Approved by case study
Depth of snow	< 1 cm	70 %
Width	> 2 meters or maintained	96 %
Roughness	< 2 cm	60 %
Friction	Friction coefficient > 0,3	80 %
Cross slope	Maintained	64 %
Artificial guide lines	Tactile, contrasts, context	22 %
Natural guide lines	Tactile, contrasts, context	78 %

A case study is used for testing the measurement system and the control factors. The control factors were tested by the requirements above at a bus stop, two pedestrian crossings and a combined foot- and cycle path in Trondheim. The table shows how often each of the factors was approved in the case study. All factors were approved in as little as 14 % of the tests. In comparison, 98.9 % of the controls of foot- and cycle paths in NPRA are completed with no deviations. They controls by less strict demands, but are starting with stricter demands from the winter 2013/14.

The case study also shows how the measurement system can be combined with weather data. There are more failed control factors when temperatures vary a lot and after rain or snow. The most obvious results are increased snow depth, reduced width and degraded natural guide lines after snowfall. There are also connections between roughness, cross slope and friction. If weather data is combined with the measuring system, the value of the information is increased. This is particularly useful for some research purposes, or if the results will be used in a travel planner.



## Innholdsfortegnelse

Forord .....	I
Sammendrag .....	III
Abstract .....	IV
Innholdsfortegnelse .....	V
Figurliste .....	VII
Tabelliste .....	VIII
Bideliste .....	IX
1. Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn .....	1
1.2 Formål.....	2
1.3 Rapportens oppbygging .....	3
1.4 Prosjektoppgave.....	3
2. Litteraturoversikt.....	4
2.1 Universell utforming (uu) .....	4
2.2 Funksjonsnedsettelse og gangforhold .....	5
2.3 Spørreundersøkelser og fremkommelighet .....	6
2.4 Demografiske endringer.....	8
2.5 Ledelinjer .....	9
2.6 Indikatorer for universell utforming.....	10
2.7 Formidling av informasjon: Nasjonal reiseplanlegger .....	11
2.8 Økonomi .....	13
3. Vinterdrift: Standarder og oppfølging .....	15
3.1 Statens vegvesen .....	15
3.1.1 Håndbøker .....	15
3.1.2 SOPP – System for oppfølging av drift og vedlikehold .....	18
3.1.3 Elrapp – Elektronisk rapportering .....	19
3.2 Kommunal sektor .....	22
3.2.1 Vegforum for byer og tettsteder (VBT) .....	22
4. Målesystem for universell utforming av gangareal om vinteren .....	24
4.1 Bruksområder.....	24
4.2 Struktur.....	25
4.2.1 Datainnsamling: Måleskjema .....	25
4.2.2 Variabler: 7 kontrollfaktorer .....	27

4.2.3	Måleskjema: Design .....	33
4.3	Fra skjema til system .....	36
4.4	Svakheter i måleskjemaet .....	39
5.	Casestudie: Anvendelse av målesystemet i Trondheim.....	40
5.1	Metode for casestudien .....	40
5.2	Kontrollstedene i casestudien .....	42
5.3	Resultat av casestudie .....	46
5.3.1	Snødybde, løs snø.....	48
5.3.2	Bredde .....	50
5.3.3	Ujevnhet .....	52
5.3.4	Friksjon .....	53
5.3.5	Tverrfall .....	55
5.3.6	Kunstige ledelinjer.....	56
5.3.7	Naturlige ledelinjer.....	57
5.3.8	Alle kontrollfaktorene .....	59
5.4	Vektet resultat.....	63
5.4.1	Oppfølging av vinterdrift .....	64
5.4.2	Forskning og nasjonal reiseplanlegger .....	66
6.	Sammenligning av kontrolldata.....	68
7.	Diskusjon .....	70
7.1	Måleskjema for uu av gangareal om vinteren.....	70
7.1.1	Kontrollfaktorene for uu.....	70
7.2	Bruk av målesystemet .....	73
7.2.1	Hvordan samle inn data .....	73
7.2.2	Behandling av data .....	74
8.	Konklusjon .....	76
	Referanser .....	78
	Vedlegg.....	82
	Vedlegg 1: Masteroppgavetekst.....	82
	Vedlegg 2: Sammendrag av kontroller i region midt .....	85
	Vedlegg 3: Sammendrag av kontroller i region sør .....	86
	Vedlegg 4: Kontrollerte steder og objekter.....	87
	Vedlegg 5: Målte og antatte forhold .....	89
	Vedlegg 6: Måleskjema utfylt for casestudiet.....	91

## Figurliste

Figur 1: Problemer med å reise kollektivt (Aarhaug et al, 2011) .....	5
Figur 2: Vanskeligheter med å komme seg til holdeplass (Aarhaug og Elvebakk, 2012) .....	6
Figur 3: Fremkommelighet på gangareal i Trondheim (Nedrelo, 2011).....	7
Figur 4: Viktighet av tiltak for bedre gangforhold (Hjortol, Krogstad og Tennøy, i trykk) .....	8
Figur 5: Ulike temalag (NVE, 2011).....	12
Figur 6: Prioriterte områder for uu i Oslo kommune (Hjertum, 2012) .....	13
Figur 7: Drifts- og vedlikeholdsutgifter.....	14
Figur 8: Prosess, objekt- og avvik tekst .....	21
Figur 9: Friksjonskoeffisienter (SVV, 2011d, s. 98).....	29
Figur 10: Ulike indikatorer.....	30
Figur 11: Redigerte objekt- og avvikstekster etter gamle og nye Hb. 111 .....	38
Figur 12: Kart over kontrollrute i casestudie.....	42
Figur 13: Antall godkjente kontrollfaktorer per kontroll.....	46
Figur 14: Vekting av faktorer, poeng over tid .....	46
Figur 15: Godkjente kontrollfaktorer .....	47
Figur 16: Snødybde, temperatur og nedbør.....	48
Figur 17: Bredde, temperatur og nedbør .....	50
Figur 18: Ujevnhet, temperatur og nedbør .....	52
Figur 19: Friksjon, temperatur og nedbør .....	53
Figur 20: Tverrfall, temperatur og nedbør .....	55
Figur 21: Kunstige ledelinjer, temperatur og nedbør.....	56
Figur 22: Naturlige ledelinjer, temperatur og nedbør.....	57
Figur 23: Ikke godkjente kontrollfaktorer .....	59
Figur 24: Ikke godkjente kontrollfaktorer, nedbør og temperatur .....	60
Figur 25: Antall godkjente og vekting.....	63
Figur 26: Vekting, etter nye og gamle krav i Statens vegvesen.....	65
Figur 27: Vekting, VBT-krav sammenlignet med GsA.....	65
Figur 28: Vekting, ulike funksjonsnedsettelse .....	67
Figur 29: Resultatet fra casestudien og vegvesenet.....	69

## Tabelliste

Tabell 1: Grunner til følt redusert tilgjengeligheten om vinteren (Nedrelo, 2011) .....	7
Tabell 2: Valg av vinterdriftsklasse for ferdselsareal, nye Håndbok 111.....	16
Tabell 3: Krav for ferdselsareal i ny og gammel Håndbok 111.....	16
Tabell 4: Krav i drifts og vedlikeholdsstandard fra VBT (2012) .....	22
Tabell 5: Skjema stikkprøvekontroll – oppfølging vinterdrift (VBT, 2005, s. 107).....	33
Tabell 6: Måleskjema for universell utforming av gangarealer om vinteren.....	34
Tabell 7: Endringer i Elrapp for å implementere målesystemet .....	37
Tabell 8: Resultat av alle målinger, kontrollfaktorer.....	47
Tabell 9: Naturlige ledelinjer: Data fra 28-30 januar (Yr.no, 2013).....	58
Tabell 10: Generell vekting.....	63
Tabell 11: Vekting for oppfølging av vinterdrift .....	64
Tabell 12: Vekting for tre ulike funksjonsnedsettelse .....	66
Tabell 13: Registrerte avvik i vegvesenet.....	68
Tabell 14: Resultatet fra casestudien og registrerte avvik i vegvesenet.....	69

## Bildeliste

Bilde 1: Snø og is på oppmerksomhetsfelt og varselfelt før fotgjengerfeltet .....	9
Bilde 2: Innsiden av en målebil.....	19
Bilde 3: ElrappMobile .....	20
Bilde 4: Ikke full bredde, blir is på gangområdet.....	27
Bilde 5: Måling av ujevnhet .....	28
Bilde 6: Brøytekant som naturlig ledelinje .....	31
Bilde 7: Gangfelt over Elgesetergate, 39 målinger.....	43
Bilde 8: Gang-/ sykkelveg, 32 målinger .....	43
Bilde 9: Bakke, 40 målinger .....	44
Bilde 10: Bru, 40 målinger .....	44
Bilde 11: Gangfelt over Strindvegen, 35 målinger .....	45
Bilde 12: Busstopp, 38 målinger.....	45
Bilde 13: Snødybde, 18. februar. Løs snø langs hele gang/ sykkelvegen .....	49
Bilde 14: Bredde 29. januar. Godkjent selv om ikke det er helt opprettholdt.....	50
Bilde 15: Bredde, 2. februar. Bare halve øya i gangfeltet er brøytet i Strindvegen .....	51
Bilde 16: Breddekrav, 12. mars. Bare halve øya i gangfeltet er brøytet i Elgesetergate .....	51
Bilde 17: Ujevnheter, 13. februar. Ser ut slik over tid ved gangfelt Elgeseter .....	52
Bilde 18: Friksjon, 20. februar. Strødd, men ikke nok .....	54
Bilde 19: Friksjon, 20. mars. Mye is og ikke strødd opp bakken .....	54
Bilde 20: Tverrfall, 19. februar. Ned fra trykknapp ved gangfelt .....	55
Bilde 21: Kunstige ledelinjer, 18-19. mars. Sola har smeltet snøen.....	56
Bilde 22: Naturlige ledelinjer, 4. februar. Rotete og ikke godkjent.....	57
Bilde 23: Naturlige ledelinjer 28-30. januar. Kun 29. januar (midten) ble godkjent .....	58
Bilde 24: Naturlige ledelinjer, 11. februar. Klart og tydelig.....	58
Bilde 25: Ikke godkjent friksjon, tverrfall, ujevnheter eller kunstige ledelinjer. 19. februar .....	61
Bilde 26: Heller ikke naturlige ledelinjer er godkjent 19. februar .....	61
Bilde 27: Nesten ikke snø 25. mars, taktile heller synlige og følbare.....	62
Bilde 28: Noe snø igjen 25. mars, men alt er godkjent. ....	62



## 1. Innledning

Universell utforming er definert som utforming av produkter og omgivelser på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpassing og spesiell utforming (Miljøverndepartementet, 2007). Universell utforming forkortes uu (Informasjonskanal for uu, 2008) og er et kjent begrep i planfaglig vokabular, lovverk og forvaltning.

Vinterdriften har stor betydning for fremkommeligheten på vinteren. For uu om vinteren er fortau, gang-/ sykkelveger, gangfelt, parkeringsplasser, trapper, ramper og kollektivknutepunkt viktig. Vinterdriften av nevnte gangarealer innebærer brøyting og fjerning av snø og is, samt strøing av sand eller salt under eller over snø og is (SVV, 2012a, s. 129-130). Det stilles krav til kvalitet på vinterdriften på riksveger og tilhørende gangareal eid av Statens vegvesen. Statens vegvesen drifter også fylkesveger mens kommunene stiller egne krav for sine kommunale veger.

### 1.1 Bakgrunn

Det er i dagens samfunn et økende fokus på universell utforming. Det er politisk vedtatt og fastsatt ved lov et krav til uu for å verne mot diskriminering. I 2006 vedtok FN en konvensjon om rettighetene til mennesker med nedsatt funksjonsevne, året etter ble den undertegnet av 81 land, inkludert Norge (United Nations Enable, 2013). Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven (2008) krever at hovedløsningen skal være uu. Unntaket er hvis tiltak for uu av hovedløsningen medfører en uforholdsmessig byrde. Barne- og likestillingsdepartementet (2009) har gitt ut en handlingsplan hvor regjeringen fremmer sin visjon om at Norge skal være universelt utformet innen 2025. Planen berører de fleste samfunnsområder og alle departementer er involvert. Den er samordnet med Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019, hvor uu er et av fire hovedmål og det er økt fokus på at hele reisekjeder skal bygges og planlegges for uu (Samferdselsdepartementet, 2008).

I NTP 2014-2023 uttrykker Samferdselsdepartementet (2013) et behov for kompetanseheving for å bygge universelt utformede reisekjeder. For å følge opp målsetningene for uu, er det utviklet et sett med indikatorer. Indikatorene skal måle fremdrift og brukes som grunnlag til en nasjonal reiseplanlegger. Reiseplanleggeren skal gi informasjon om reisekjeder som er tilrettelagt for uu, men verken reiseplanleggeren eller indikatorene knyttes til vinterdrift eller vinterforhold.

Høy standard på drift av knutepunkt, holdeplasser og gangveger for uu hele året trekkes frem i NTP. Det kalde klimaet og lange perioder med snø, is og slaps gjør at det kreves store ressurser for å drifte veger og gater i Norge gjennom vinteren. Vinterdrift følges opp av vegeiere i Norge, og i 2012 ble det registrert 972 kontroller på gang-/ og sykkelveger tilhørende riksveger. På tross av manglende uu av gangareal om vinteren, ble det bare registrert 11 mangler eller avvik på kontrollene (SVV, 2013b). Det er viktig å sikre uu gjennom vinterdrift. Det er mange hindringer som oppstår fordi driften er mangelfull. Inspeksjon for uu vil sikre at avvik blir identifisert og tiltak iverksatt (SVV, 2011a, s.50). En slik inspeksjon kan ta utgangspunkt i et målesystem

## 1.2 Formål

Hensikten med oppgaven er å utvikle et målesystem som kan bedømme om gangareal beholder sin tiltenkte funksjon for universell utforming om vinteren. Systemet skal kunne måle tilgjengeligheten gjennom reisekjeder for personer med nedsatte funksjonsevner.

Det er definert tre deloppgaver for å løse oppgaven:

1. Kandidaten skal utvikle et målesystem for universell utforming av gangareal om vinteren
2. Kandidaten skal teste systemet ved hjelp av en casestudie
3. Kandidaten skal gi anbefalinger for videreutvikling og bruk av målesystemet



### 1.3 Rapportens oppbygging

Første kapittel tar for seg oppgavens bakgrunn i uu og formålet med målesystemet for uu av gangareal om vinteren.

Andre kapittel gir en litteraturoversikt. Her fokuseres det først på uu og funksjonsnedsettelse før undersøkelser og andre kilder til problemer med gangareal om vinteren trekkes frem.

Tredje kapittel viser hvilke krav og rutiner som finnes for oppfølging av vinterdrift. Både Statens vegvesen og Vegforum for byer og tettsteder har egne standarder og krav til vinterdrift og systemer for oppfølging.

Fjerde kapittel presenterer et målesystem for uu av gangareal om vinteren. Bruksområdene for målesystemet og strukturen er grunnlaget for design. Datainnsamling ved syv kontrollfaktorer er sentralt i målesystemet. Kapitlet tar utgangspunkt i litteraturen og driftsstandarder for å bestemme kontrollfaktorene og krav som må stilles for uu av gangareal om vinteren. Svakheter i målesystemet og mulig vektning av kontrollfaktorene omtales også.

Femte kapittel handler om anvendelse av målesystemet utviklet i kapittel fire. Gjennom vinteren i Trondheim er det utført en casestudie hvor målesystemet blir testet i praksis. Kapitlet innebærer en beskrivelse av hvordan casestudie er utført og presenter resultatene fra dette. Resultatene tar utgangspunkt i kontrollfaktorene og presenteres sammen med statistikk for nedbør og temperatur.

Sjette kapittel sammenligner resultatet av casestudien med registrerte avvik i kontroller gjort av Statens vegvesen. Kravene er ikke like, men resultatet er likevel sammenlignbart.

Syvende kapittel diskuterer måleskjemaet, kontrollfaktorene og bruken av data som registreres i måleskjemaet.

Åttende kapittel konkluderer med hvordan et målesystem for uu av gangareal bør utformes, hvordan det fungerer i praksis og hvordan det kan brukes til oppfølging, forskning og i en nasjonal reiseplanlegger.

### 1.4 Prosjektoppgave

Før arbeidet med denne masteroppgaven begynte, skrev jeg en prosjektoppgave om samme tema (Hansen, 2012). Fokuset var mer generelt om vinterdrift og universell utforming og oppgaven begrenset seg til 7,5 studiepoeng. Noen av de tidlige delkapitlene i masteroppgaven har likevel store likheter med tilsvarende kapitler i prosjektoppgaven. Dette gjelder spesielt kapitlene:

- 1 Innledning
- 1.1. bakgrunn
- 2.1 Universell utforming
- 2.3 Spørreundersøkelser om fotgjengernes opplevelser
- 2.8 Økonomi
- 3.1. Statens vegvesen
- 3.1.1. Håndbøker

## 2. Litteraturoversikt

Det er nødvendig å forstå uu for å utvikle et målesystem som kan bedømme kvaliteten på universell utforming av gangareal om vinteren. Litteraturkapittelet viser til flere rapporter som knytter seg til uu. Dette inkluderer demografiske endringer, fremkommelighet og tilrettelegging for synshemmede.

Et målesystem må stille krav til kvaliteten, skal kravene avgjøre uu av gangareal om vinteren må de vurderes ut ifra behovene til personer med nedsatt funksjonsevne. Delkapittel 2.2 deler inn i tre hovedgrupper; nedsatt bevegelsesevne, nedsatt orienteringsevne og nedsatt toleranse for luftforurensning. Kravene blir også vurdert ut ifra spørreundersøkelser om tilgjengelighet og følgestudier. I undersøkelsene trekkes snø og is frem som viktigere enn selve utformingen av gangarealet. Brøyting og strøing er de viktigste faktorene å stille krav til.

Målesystemet skal brukes til oppfølging av vinterdrift, forskning og i en reiseplanlegger for uu, dette er sentralt for hvordan målingene skal utføres. Delkapittel 2.6 presenterer en metodikk for å registrere indikatorer for uu, som skal brukes til forskning og i en reiseplanlegger. Denne metodikken kan tilpasses indikatorer i et målesystem for uu av gangareal om vinteren for tilsvarende formål. Siste delkapittel viser alternativer for hvordan informasjon kan samles inn til en reiseplanlegger.

### 2.1 Universell utforming (uu)

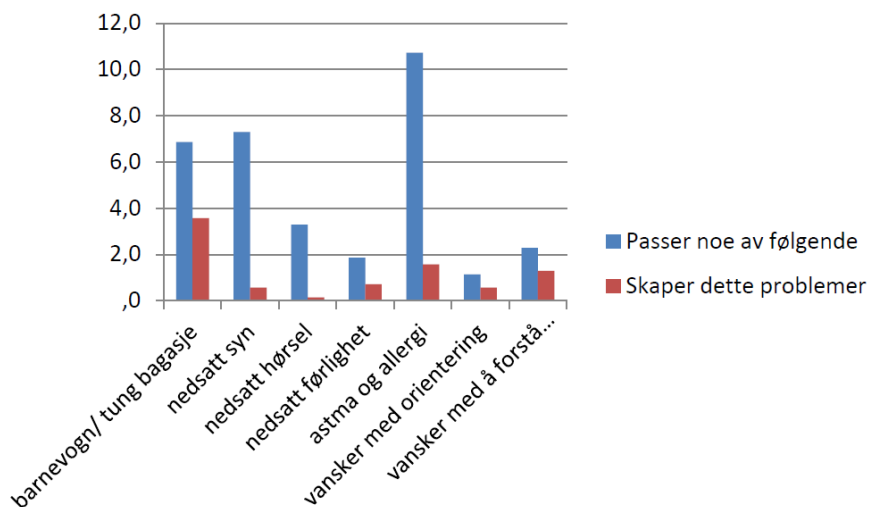
Miljøverndepartementet (2007) har gitt ut en temarapport hvor begrepet universell utforming forklares og utdypes. Et viktig mål med uu er å oppnå likestilling for personer med nedsatt funksjonsevne. Bedre kontroll av uu om vinteren kan bidra til at funksjonshemmende barrierer fjernes. Det skilles mellom tilgjengelighet for alle, hvor det eksisterer en fungerende løsning og full universell utformingen, hvor hovedløsningen fungerer for alle. Bruken av begrepet universell utforming har økt forståelsen. Det har hatt en positiv effekt på forståelsen av god tilgjengelighet for personer med nedsatt funksjonsevne og på vurderingen av god funksjonalitet som en samfunnskvalitet.

Deltasenteret (2011) er statens kompetansesenter for deltakelse og tilgjengelighet, senteret har samarbeidet med Miljøverndepartementet i arbeidet med temarapporten. Senteret drifter også et nettsted som er regjeringens informasjonskanal for uu. Her presenteres syv prinsipper for uu, med definisjoner og retningslinjer: Utformingen skal gi like muligheter for bruk, være fleksibel, enkel og intuitiv, gi forståelig informasjon, tolerer feil, kreve lav fysisk anstrengelse og ha størrelse og plass for tilgang og bruk. Prinsippene bør være utgangspunktet for hvordan det kontrolleres for uu om vinteren.

Handlingsplanen fra regjeringen om uu i Norge innen 2025, skal støtte opp under implementering av relevant lovgivning. Uu innebærer at hovedløsningen skal kunne brukes av flest mulig, kun dette gir en likeverdig form for tilgjengelighet. Familier med barn i barnevogn og eldre trekkes frem som eksempler som inkluderes i uttrykket "flest mulig", sammen med andre med nedsatt funksjonsevne. Det poengteres at tilgjengelighet er viktig for samfunnsdeltakelse og at fravær av dette er diskriminerende. Det er et overordnet mål om uu i transportsystemet, uten behov for spesiell tilrettelegging. Fokuset er i stor grad på hele reisekjeden av kollektivtransportsystemet, spesielt i byområder. Både holdeplasser og adkomsten til kollektivsystemet bør være uu og det skal være rutiner for inspeksjon. Statens vegvesen skal ta initiativ til prosjekter som må koordineres med flere aktører for uu av hele reisekjeder. (Barne- og likestillingsdepartementet, 2009)

## 2.2 Funksjonsnedsettelse og gangforhold

Et målesystem som skal kontrollere funksjonaliteten av uu om vinteren må ta utgangspunkt i behov. For å fjerne funksjonshemmende barrierer må systemet ta hensyn til alle funksjonsnedsettelse. Standard Norge (2011) har gitt ut en standard med krav og anbefalinger for uu av opparbeidete uteområder. Standarden gir forklaringer på ulike funksjonsnedsettelse, og deler inn i hovedgruppene bevegelsehemmede, orienteringshemmede og miljøhemmede. Innenfor hver av hovedgruppene er det flere undergrupper med ulike behov for drift av veg- og gatenettet. Vegforum for byer og tettsteder (2009) er et fagnettverk for bykommuner i Norge. Fagnettverket har gitt ut en standard for drift- og vedlikehold, hvor det påpekes at det skal driftes for de gruppene med størst behov. Figur 1 viser resultatet fra en undersøkelse om hva som er årsaken til at personer har problemer med å reise med kollektivtransport.



Figur 1: Problemer med å reise kollektivt (Aarhaug et al, 2011)

Nedsatt bevegelses- eller forflytningsevne kan bli et problem med alderen, være medfødt eller skyldes skader og sykdom. Noen bruker hjelpemidler som rullestol, rullator, krykker eller stokk ved nedsatt bevegelse. Det er flere ulemper ved nedsatt styrke og førighet i armer, hender, kropp, bein eller føtter. Det kan gi vanskeligheter med å betjene teknisk utstyr, komme gjennom trange passasjer, ved dårlig underlag, tverrfall eller nivåsprang. Tilrettelegging for bevegelsehemmede vil også bedre forholdene for barnevogner, kofferter og andre trillende gjenstander/ hjelpemidler.

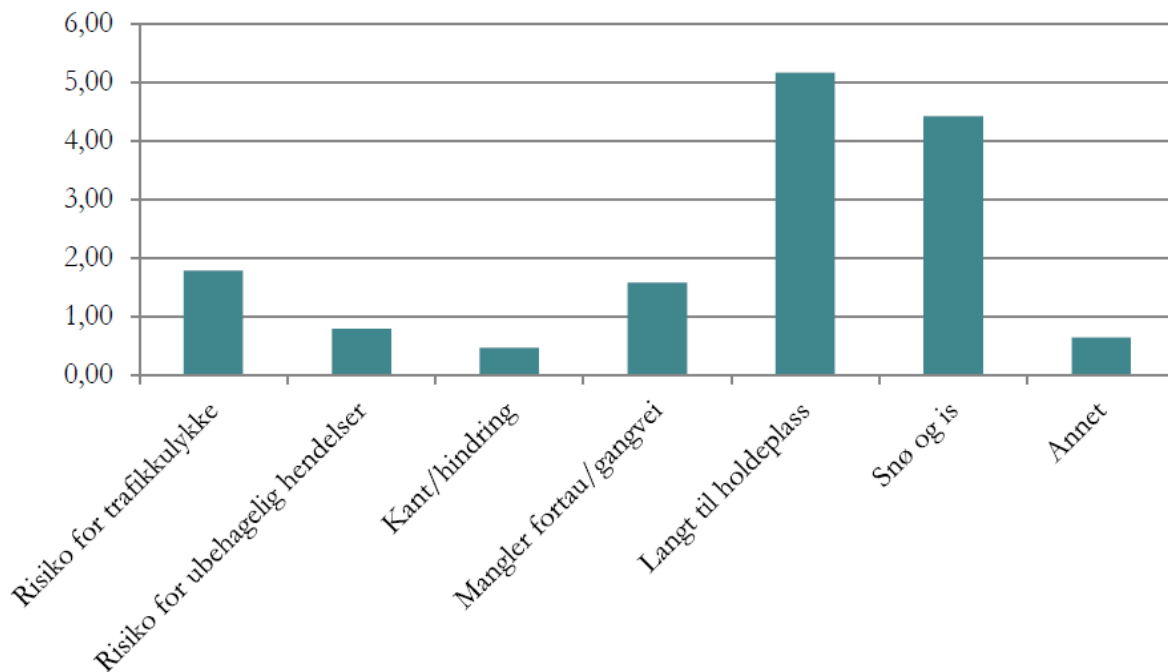
Nedsatt orienteringsevne kan komme av nedsatt forståelse, hørsel eller syn. Forståelsesnedsettelse omfatter psykisk utviklingshemmede, demente, personer med redusert leseevne og personer med språkvansker. Systematisk og logisk oppbygging av reiseruter er viktig, det bør være konsekvente løsninger. Synshemmede omfatter blinde, personer med redusert hørsel og fargeblinde. Noen benytter hjelpemidler som stokk eller førerhund. Synsnedsettelse kan gi problemer med å orientere seg og problemer med å oppfatte omgivelsene. Ledelinjer med gode kontraster som er både følbare og sammenhengende er viktig over hele reiseruter.

Nedsatt toleranse for luftforurensninger og allergifremkallende stoffer er personer som lider av overfølsomhet eller har miljøhemninger. Det er vanskelig å ta spesielle hensyn til denne gruppen i et målesystem for uu av gangareal om vinteren.

### 2.3 Spørreundersøkelser og fremkommelighet

Et målesystem for uu av gangareal om vinteren skal brukes til oppfølging av driftskontrakter og føre til bedre kvalitet. Behovet for bedre uu om vinteren kommer tydelig frem av spørreundersøkelser. Dårlige vinterforhold med lav fremkommelighet fører i stor grad til at færre går ut om vinteren.

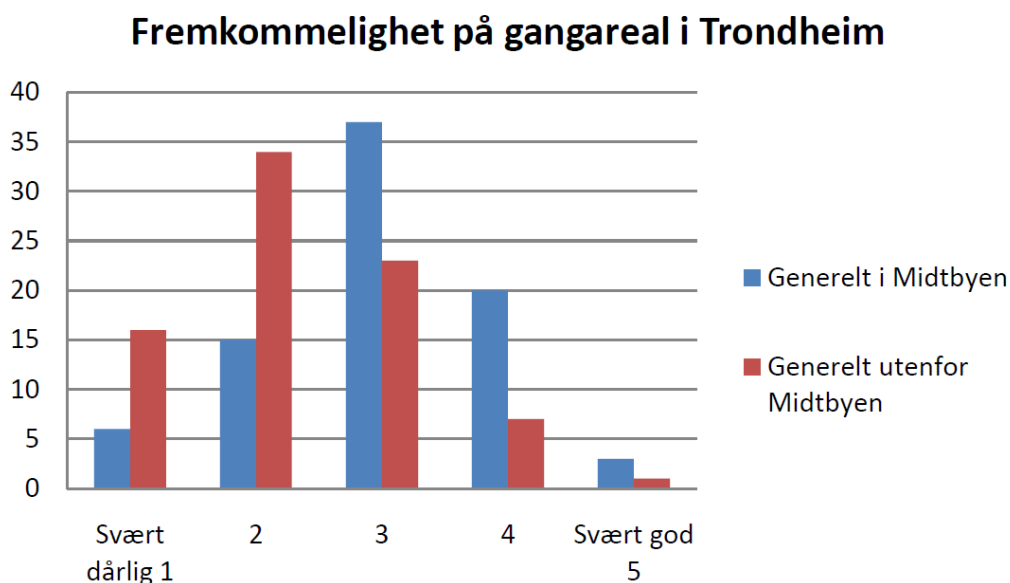
I en rapport fra Transportøkonomisk institutt evalueres tiltak i kollektivtrafikken for uu med for- og etterundersøkelser. Tiltakene er ikke knyttet til vinterdrift, men undersøkelsene ga likevel enkelte relevante resultater. Flere av informantene mente at sommerforholdene var bra, men at vinterføre med snø, brøytekanter og glatte forhold var et generelt problem. Følgestudien ble ikke gjort på vinteren, men figur 2 resultatet fra en spørreundersøkelse hvor over 4 % oppga snø og is som grunn til at det var vanskelig å komme seg til sin holdeplass (Aarhaug og Elvebakk, 2012). Forundersøkelsen konkluderer med at det er nødvendig at systemet holdes ryddig og at snø ryddes unna på riktig måte for at uu skal fungerer i praksis (Aarhaug et al, 2011).



Figur 2: Vanskeligheter med å komme seg til holdeplass (Aarhaug og Elvebakk, 2012)

Flere av de funksjonshemmede uttrykte overraskelse over hvor god tilgjengeligheten var i kollektivtransporten. Dette tydeliggjør behovet for en reiseplanlegger for uu, formidling av informasjon er viktig for tryggheten ved å gå ut. For tilgjengelighet om vinteren må det være et system som måler kvaliteten på uu av gangareal om vinteren, som en del av en reiseplanlegger.

Nedrelo (2011) har gitt ut en masteroppgave hvor kvaliteten på vinterdrift av fortau og andre gangarealer i Trondheim vurderes. Oppgaven konkluderer med at vinterstandard på gangareal i Trondheim er for dårlig. Dette fører til nedsatt livskvalitet spesielt for eldre og personer med nedsatt funksjonsevne, ved at de ikke tørr eller kan bevege seg utendørs på vinterføre. Fremkommelighet og skaderisiko vektlegges i oppgaven, og en sentral del er fotgjengeres opplevelse av kvalitet. I forbindelse med masteroppgaven ble det gjennomført spørreundersøkelser i Trondheim. Figur 3 tar utgangspunkt i svar fra 81 personer, hovedsakelig på spørreundersøkelse sendt på epost. Den viser at fremkommeligheten er opplevd som middels sentralt i Trondheim (midtbyen) og dårligere utenfor.



Figur 3: Fremkommelighet på gangareal i Trondheim (Nedrelo, 2011)

På andre spørsmål om tilgjengelighet om vinteren svarte 57 % at de går mindre ut om vinteren enn om sommeren. 68 % svarte at de oftere velger motoriserte kjøretøy fremfor å gå på vinteren sammenlignet med sommeren. Årsaker til dette vises i tabell 1, både med prosent og antall respondenter. Glatte gangareal og værforhold (kulde og nedbør) er rangert som hovedårsakene til at personer går mindre ut eller kjører mer bil, med over 45 % hver. Høye brøytekanter var også et alternativ, men kun 1 person (1,2 %) oppga dette som viktigste årsak.

Tabell 1: Grunner til følt redusert tilgjengeligheten om vinteren (Nedrelo, 2011)

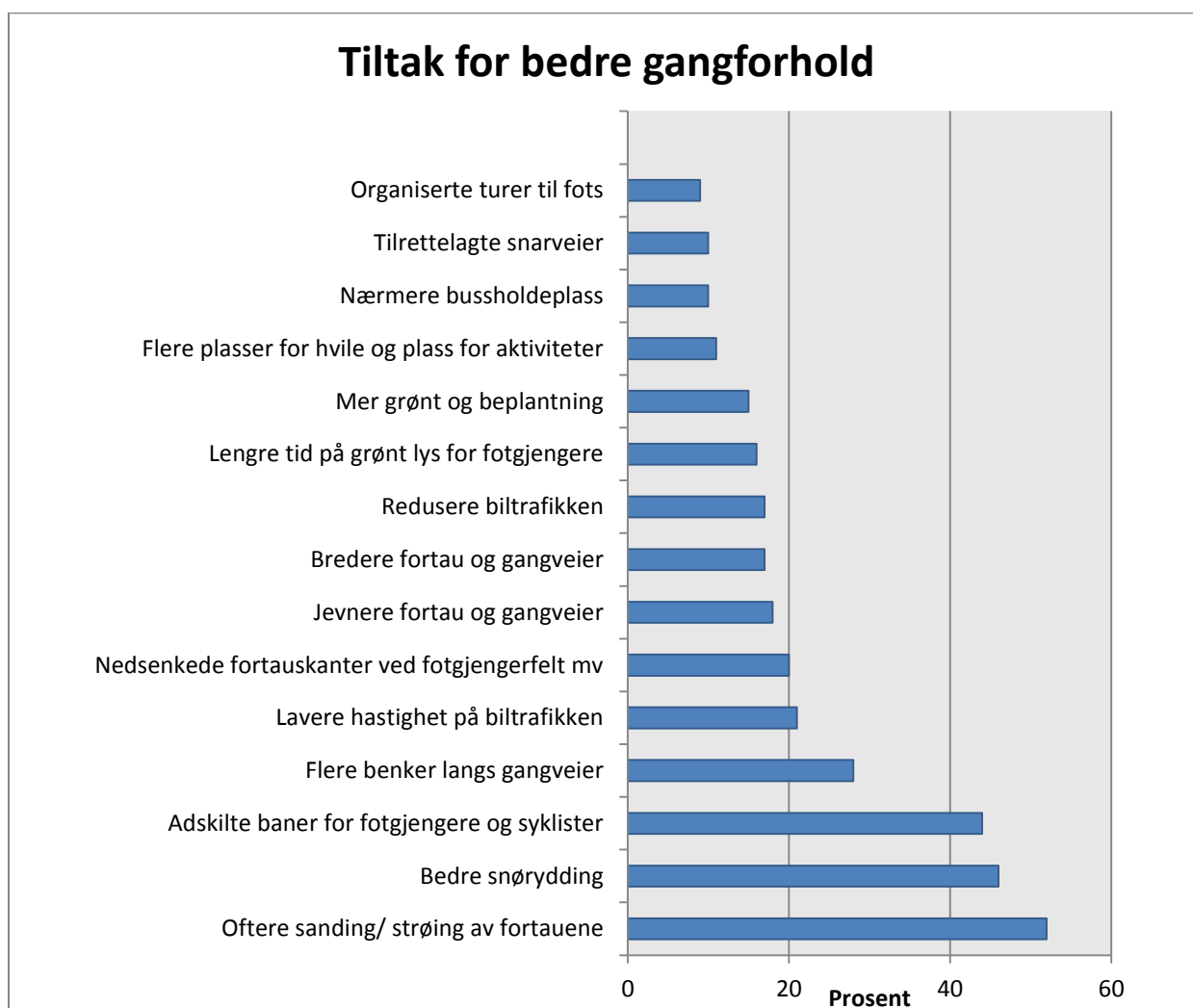
Årsak	Prioritet				
	1	2	3	4	5
<b>Værforhold, kulde, nedbør</b>	46,3 % (38)	38,8 % (26)	12,1 % (4)	10,3 % (3)	3,4 % (2)
<b>Glatte gangareal</b>	45,1 % (37)	44,8 % (30)	18,2 % (6)	6,9 % (2)	3,4 % (2)
<b>Høye brøytekanter</b>	1,2 % (1)	11,9 % (8)	57,6 % (19)	34,5 % (10)	20,3 % (12)
<b>Helsemessige årsaker</b>	0 % (0)	1,5 % (1)	12,1 % (4)	27,6 % (8)	49,2 % (29)
<b>Annet</b>	7,3 % (6)	3,0 % (2)	0 % (0)	20,7 % (6)	23,7 % (14)

Fra spørreundersøkelsen kommer det også frem at snø og is har ført til at 86 % av respondentene har glidd på gangareal i Trondheim, 29 % av disse har skadet seg. Oppgaven knytter ulykkestall fra flere kilder til økonomi. For Trondheim estimeres ulykkeskostnadene grovt fra 1993 – 2002 grunnet fallulykker på gangareal til omtrent 250 millioner kroner per år.

## 2.4 Demografiske endringer

Antall eldre i Norge øker og eldre er blant de som går mest (Vågane, Brechan og Hjortol, 2011). I tillegg til at eldre går mye utendørs er nedsatte funksjonsevner en naturlig konsekvens av økt alder, både med tanke på syn, hørsel og bevegelse. Med nedsatte funksjonsevner og bevegelsesmønstrene til eldre, er dette en sentral gruppe å ta hensyn til for vinterdrift av gangareal.

Figur 4 viser resultatet av en spørreundersøkelse blant eldre. Her kommer det frem flere tiltak for bedre gangforhold, som er viktige i et målesystem for uu av gangareal om vinteren. Spørreundersøkelser kan være med å avgjøre hva som bør kontrolleres. Bedre snørydding og strøing er de viktigste punktene i undersøkelsen, begge handler om vinterdrift. Bredde og jevnhet på fortau og gangveger reduseres også på vinteren og problemer med egne sykkelbaner, tildekte benker og nedsenkede fortauskanter ved fotgjengerfelt kan relateres til vinterdrift.



Figur 4: Viktighet av tiltak for bedre gangforhold (Hjortol, Krogstad og Tennøy, i trykk)

## 2.5 Ledelinjer

For at et målesystem for uu av gangareal om vinteren skal tilpasses ulike brukergrupper, må behovene vurderes. Synshemmede har et ekstra stort behov for ledelinjer, i tillegg til behov for generell brøyting og strøing på gangarealer. Ledelinjer deles inn i kunstige ledelinjer eller indikatorer i bakken med standardisert overflate, og naturlige ledelinjer som kan være husfasader, fortauskanter, brøytekanter med mer. Bilde 1 viser delvis tildekte kunstige ledelinjer.



Bilde 1: Snø og is på oppmerksomhetsfelt og varsselfelt før fotgjengerfeltet

Tennøy et al (2013) fra transportøkonomisk institutt har evaluert standarder og praksis for tilrettelegging for synshemmede i transportsystemet. 11 personer, blant annet med erfaring fra drift og vedlikehold ble intervjuet. De fleste vurderer det som vanskelig å finne gode løsninger som fungerer hele året, spesielt vanskelig er det å holde kunstige ledelinjer snø og isfrie. Håndbok 278 for uu presiserer at ledelinjer må holdes fri for snø og is om vinteren, dette er ikke realistisk i praksis. Gatevarme i tett befolkede områder er et alternativ, men det danner seg farlige issvuller og ujevnheter der gatevarmen slutter.

En løsning er å sette et tydeligere skille mellom ledelinjer om sommeren og om vinteren. Et større fokus på naturlige ledelinjer om vinteren kan gjøre det enklere å holde seg innenfor begrensede driftsbudsjett. Flertallet av de som ble intervjuet vurderer økt drift og vedlikehold om vinteren som nødvendig for å skape et utendørsmiljø som er brukbart for synshemmede. Intensivering av vinterdriften av gangareal innebærer brøyting, børstning, strøing og gatevarme. Det vil ikke bare bedre forholdene for blinde og svaksynte, men for andre også. Ulempen er at det krever store ressurser. Nytt utstyr og bedre driftskontrakter kan effektivisere arbeidet, men bevilgningene til drift og vedlikehold må også tilpasses det arbeidet som beskrives i driftskontraktene. Bedre driftskontrakter kan ses i sammenheng med økt kontroll og et nytt målesystem som vurderes uu av gangareal om vinteren.



## 2.6 Indikatorer for universell utforming

Indikatorer beskrives som et forenklet uttrykk for en mer kompleks sammenheng med hensikt å forenkle og kommunisere et tydelig budskap. Indikatorer kan være målbare på en kvantitativ eller kvalitativ skala eller være deskriptive. Er de deskriptive må de kunne sammenligne standard eller praksis. Gjentatte målinger av indikatorer skal indikere endringsretning og -tempo. Indikatorene i arbeidet med uu for Vegdirektoratet skal forenkle registreringsarbeidet og gjøre resultatene presise (Øvstedal og Meland, 2011).

Statens vegvesen har samlet inn data som rapporterer status på uu siden 2007, og i 2011 utviklet SINTEF et indikatorsystem for å forbedre dette registreringsopplegget (Øvstedal og Meland, 2011). Verken innsamlet data eller indikatorsystem er relatert til vinterdrift, men et lignende registreringsopplegg kan være aktuell å bruke i et målesystem for uu av gangareal om vinteren. Indikatorsystemet kan brukes til en rekke punkter hvis dataene registreres på riktig måte. Mye av dette kan benyttes i utvikling av gode indikatorer i målesystemet for uu av gangareal om vinteren. Noe av det som trekkes frem i den endelige rapporten om indikatorsystemet er (SVV, 2011e):

- Kriteriene skal kunne endres ved ny kunnskap uten å måtte registrere data på nytt
- Data skal registreres elektronisk og deles med andre vegeiere
- Registrering ved ja/ nei spørsmål og åpne kommentarfelt
- Faktorene vektet
- Skjema som kan skrives ut i papirformat
- Resultatet skal
  - o Være presist og kartlegge status for uu
  - o Kunne sammenligne forskjellige områder over tid
  - o Kunne brukes til å planlegge målretta tiltak for forbedring
  - o Fungere i en reiseplanlegger



## 2.7 Formidling av informasjon: Nasjonal reiseplanlegger

Samferdselsdepartementet (2013) mener ITS kan brukes innenfor alle de fire hovedmålene i NTP 2014-2023, inkludert uu. Det er mye innovasjon på området og det kommer mye nytt fra et internasjonalt miljø. ITS er et viktig bidrag i å oppnå regjeringens transportpolitiske mål og sanntidsinformasjon for persontransport er et eksempel på dette. Innenfor uu er informasjon om tilpassede reisemuligheter et alternativ og det planlegges i NTP 2014-2023 å etablere og videreutvikle en nasjonal reiseplanlegger. Reiseplanleggeren skal ha informasjon om egenskaper ved holdeplasser og knutepunkt. Hensikten er å gi trafikanter oversikt over tilgjengelige transportalternativer før og under reisen. Reiseplanleggeren skal gi informasjon om hvilke reisestrekninger, transportmidler og holdeplasser som er uu og gi personer med ulike funksjonsnedsettelse mulighet til å vurdere om de har mulighet til å gjennomføre reisene.

Planer om å koble reiseplanleggeren til vinterdrift nevnes ikke, men hensikten er at den skal videreutvikles. Fokus på vinterdrift vil gjøre det enklere å vurdere om reiserutene er gjennomførbare om vinteren. For å gjøre slik informasjon tilgjengelig er det nødvendig med en mengde data om vinterdriften. Dataene kan ta utgangspunkt i flere informasjonskilder, hvor indikatorer fra et målesystem for uu av gangareal om vinteren er en av disse.

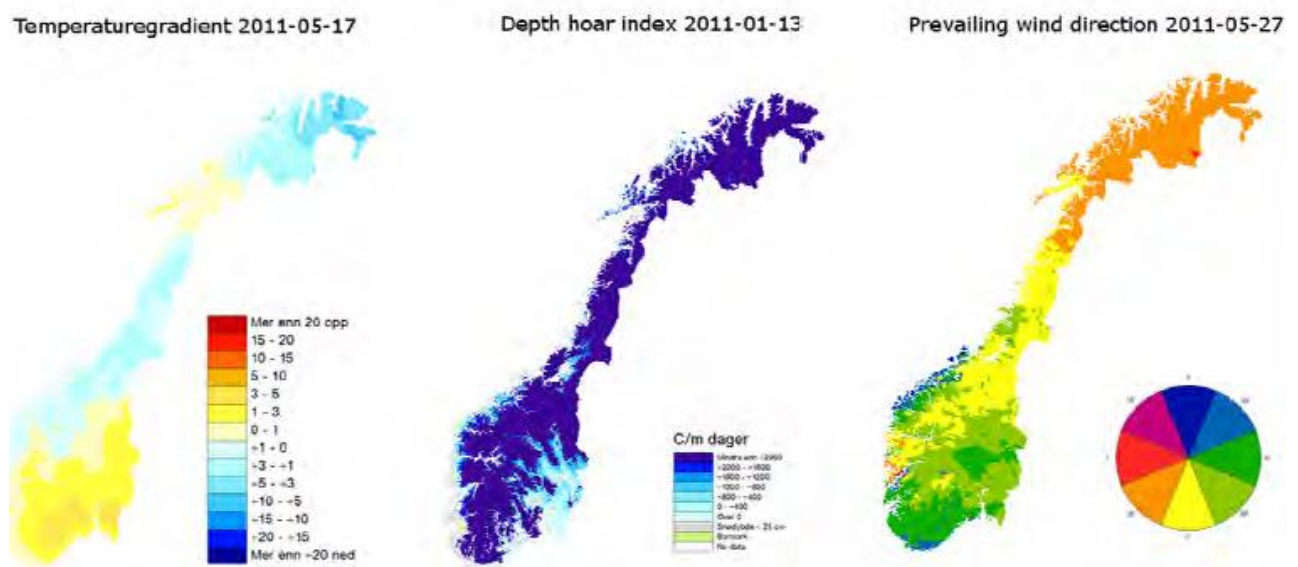
### ***Kombinere måledata og værdata***

Avhengig av hva som er formålet med målesystemet kan det kombineres med værmodeller eller observasjoner fra publikum. Andre bransjer kan ha løsninger som kan benyttes også i vegsektoren. Løsninger for informasjonsspredning, værteolkning og kontroller kan være interessant, selv om det ikke innebærer uu. Føreforhold fra skiløyper og alpinanlegg er i dag tilgjengelig på nett. Eksisterende systemer kan eventuelt videreutvikles og tilpasses en reiseplanlegger med informasjon om uu av gangareal om vinteren.

Søderholm et al. (2009) har skrevet en rapport for Avinor om Integriert Rullebane Informasjonssystem (IRIS). Her presenteres et system hvor vær og baneforhold (føreforhold) samles inn, bearbeides og presenteres. Det er et verktøy med tre hoveddeler. En værmodell varsler eventuelt glatt rullebane ved værendring, en banemodell gir støtte med baneforhold og siste del gir nødvendig informasjon om været. Værmodellen i IRIS tar utgangspunkt i nedbørstype, lufttemperatur, bakketemperatur, relativ fuktighet og sikt, for å gi ut et varsel når det kan være glatt. Resultatet fra værmodellen presenteres som ett av flere skjermbilder og må da vurderes i sammenheng med skjermbilder for baneforhold og en banerapport. For å avgjøre om det kan være glatt sammenlignes værdata med forskjellige scenarioer som også kan opptre samtidig. Det er også egne scenarioer for manglende data eller gode forhold. Banemodellen tar inn informasjon om sanding, kjemikalier, dekningsgrad og banetemperatur. Mesteparten av dataene samles inn ved inspeksjon, noe som gjør modellen noe statisk. Resultatet av banemodellen gis på en seks-delt skala fra dårlig til bra. Rapporten tar også for seg hvordan banemodellen kan videreutvikles ved flere automatiske registreringer av endringer. Dette kan for eksempel være nedbørsmengder eller nedbørstyper.

NVE (2011) jobber med et treårig prosjekt, "Skredfare og senorge.no". NVE ivaretar de statlige forvaltningsoppgavene innen skredforebygging, og prosjektet har som hensikt å bedre metodikk for overvåkning og varsling av snøskred. Dette skal gjøres etter en internasjonal snøskredfarekala og vurderes fra 1-5. Vurderingen tar utgangspunkt i feltregistreringer, værobservasjoner, data fra snømodeller, værprognosemodeller og interpolerte vær- og snødata.

Formidling av varslingen til ulike brukere er også en viktig del av prosjektet. Ulike målgrupper som bilister langs utsatt veg, beboere i utsatt område, turfolk, alpinanlegg og samfunnsberedskap kan informeres ved e-post, SMS eller informasjon på internett. Figur 5 viser hvordan kartsiden på internett kan gi mulighet til å vise flere forskjellige temalag etter interesse og bruksområde. Fra venstre viser figuren temperaturgradient, rennsnøindeks og hovedvindretning. I januar 2013 lanserte NVE en ny nettside for varsling av snøskred, varsom.no. Her publiseres nå snøskredvarslere for de mest utsatte fjellområdene. Publikum kan også selv melde inn observasjoner ved hjelp av en applikasjon på mobiltelefonen (NVE, 2013).



Figur 5: Ulike temalag (NVE, 2011)

NVE og IRIS kombinerer data på en måte som er interessant for en nasjonal reiseplanlegger. Feltregistreringer fra et målesystem kan kombineres med vær- og snødata fra modeller, observasjoner og fremtidige værendringer. For så store datamengder som kan registreres for norske gangarealer, er det nødvendig at registreringene fra målesystemet er veldig konkrete. NVE åpner også for at publikum selv kan melde inn observasjoner ved en applikasjon. Ved et enkelt og presist måleskjema for uu av gangareal om vinteren kan dette også gjøres for problemer med gangareal. Formidling til brukere skjer via e-post, SMS eller informasjon på internett. Dette er også formidlingsformer en nasjonal reiseplanlegger kan bruke.

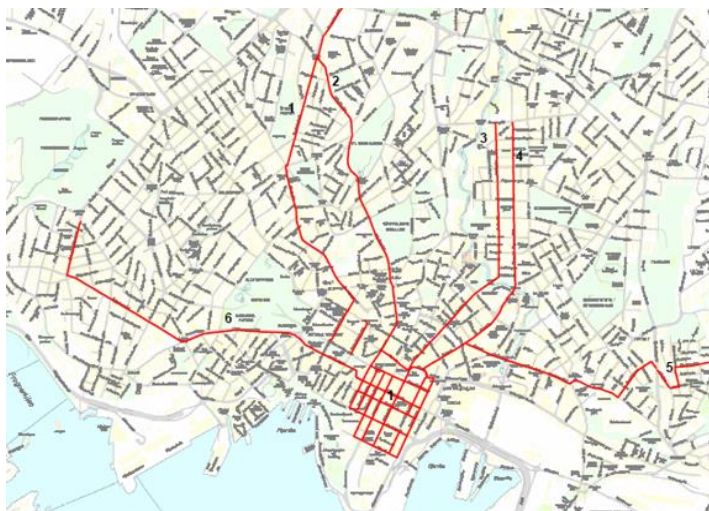
## 2.8 Økonomi

Et målesystem for uu av gangareal om vinteren må stille krav til kvalitet. Slike krav skal i første omgang settes ut ifra målsetninger om uu, men bør samtidig vurderes opp imot et økonomisk aspekt. I NTP er det fastsatt at drift og vedlikehold skal prioriteres høyere blant annet med tanke på uu. Samtidig skal vinterdrift som gir sammenhengende kvalitet på gangnettet prioriteres, selv om det går på tvers av forvaltningsnivåene (Samferdselsdepartementet, 2013, s. 224). Økt økonomisk satsning gir et større behov for oppfølging av hvordan pengene brukes. Et nytt målesystem kan brukes til å følge opp dette på tvers av forvaltningsnivåene.

### ***Prioriterte reisekjeder***

Vinterdrift for sammenhengende kvalitet kan gjøres over kortere strekninger. Det er et mål at reisekjeder skal være uu. Et måleskjema for uu av gangareal om vinteren kan begrense seg til viktige reisekjeder. Tydelig definerte strekninger som driftes med en høyere standard kan defineres i en egen driftsplan for uu (Arnevik et al, 2012). Skal enkelte strekninger driftes bedre, bør de også kontrolleres bedre. Prioritering av reisekjeder vil koste mindre, samtidig som det øker fremkommeligheten langs de mest sentrale rutene.

I Oslo og Time kommune er det gode erfaringer med å prioritere strekninger for uu. Bymiljøetaten i Oslo er ansvarlige for 1000 km gangveg og fortau og 2000 holdeplasser, de prioriterer strekninger i stor skala. Universelt utformede gangareal over hele Oslo ville krevd enormt mye ressurser, av økonomiske årsaker prioriteres de viktigste områdene. Figur 6 viser et kjerneområde og noen viktige traseer som er prioritert for uu i Oslo. På traseene brukes ofte spesielt maskinelt utstyr, manuelt arbeid og mye bortkjøring av snø. I tillegg jobbes det med opplæring av brøytemannskap, standardisering av løsninger, forbedring av vedlikeholdskontrakter, bedre kontroll, økt kunnskap om uu og bedre tilpasset utstyr for vinterdrift av gangareal i Oslo (Hjertum, 2012).



Figur 6: Prioriterte områder for uu i Oslo kommune (Hjertum, 2012)

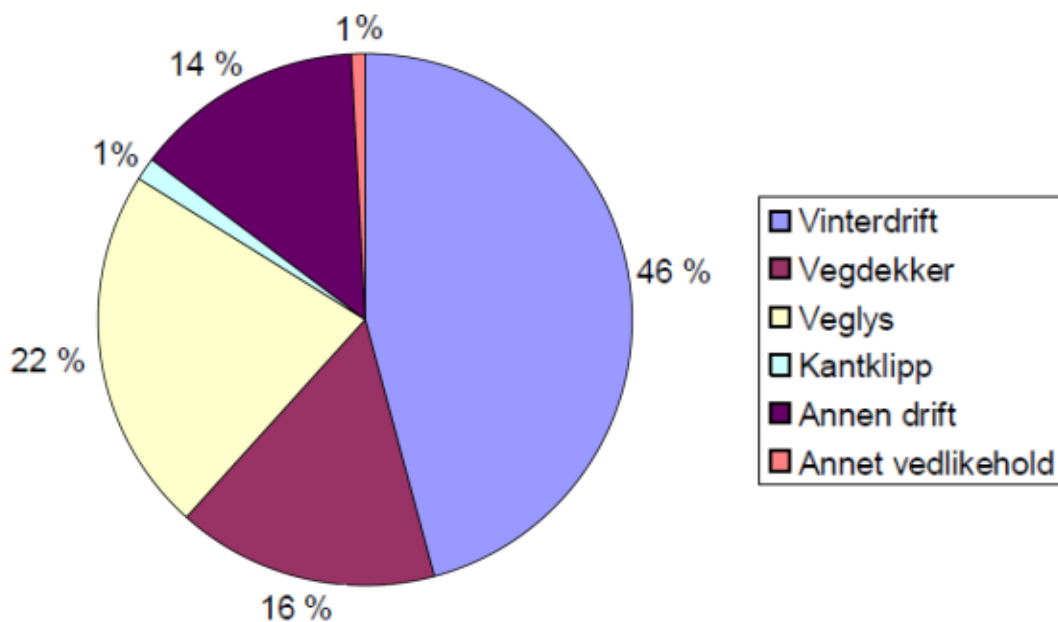
I Time kommune har de en brøyterute med egne krav i deler av Bryne sentrum. Det mangler ressurser til høy standard i hele kommunen, men ruten dekker de viktigste funksjonene i byen. Her skal det brøytes ned til asfalt og strøs med sand blandet med salt. Fokuset har vært tiltak for uu, med god vinterdrift av parkeringsplasser for funksjonshemmede, kanter og issvuller i enden av gangfelt og fortauskanter. (Romslo og Løchen, 2011)

## Kostnader

Tabell 3 i kapittel 3.1.1 viser hvordan kravene til drift og vedlikehold av gangareal er strengere i en ny håndbok 111 for drift og vedlikehold, sammenlignet med den gamle. Strengere krav er dyrere å drifte etter. De nye kravene skal ikke brukes før vinteren 2013/ 14, men i Stavanger ble det gjennomført et forsøksprosjekt med en standard som samsvarer med kravene i nye Hb 111, GsA med salt. På 136 km gang-/ sykkelveg og 35 km fortau var det krav til maks 1 cm snødybde, salting og kosting for bar veg og maks friksjon 0,3 i tilfeller hvor været ikke gjorde det mulig å få helt bar veg. Det er stor usikkerhet rundt ekstra kostnader for økt kvalitet, men totalt kostet kontrakten 16 600 kr per km per år for hele strekningen eller totalt 2,8 millioner kroner per år. Summer er høy både fordi kravene er strenge og fordi det gjelder en stor og krevende bykontrakt i Stavanger. Et konkret tillegg er kostnader på 150 000 ekstra per år for salting, som kom fordi kravene i kontrakten ble strengere. I tillegg til ekstra kostnader ble det erfart at bedre oppfølging var viktig ved nye krav. Bedre oppfølging førte både til bedre resultater og bedre egenkontroller av entreprenør (Stangeland, 2013).

Det er kommunene som drifter kommunale veger og er økonomisk ansvarlig for disse. Vegforum for byer og tettsteder (2011) har gitt ut nøkkeltall for driftsutgifter i flere kommuner. Totalt brukte kommunene 6,1 milliarder kroner på drift i 2009, dette inkluderer driftsutgifter til tilsyn, vegdekker, vegutstyr, konstruksjoner, vegetasjon, renhold, drenering og vinterdrift. Til sammenligning ble det brukt 4,6 milliarder kroner av kommunene på veginvesteringer samme året. Med så store driftsutgifter er det viktig å følge opp om resultatet blir så bra som det kreves etter kontrakter.

I 2006 kartla Norsk Kommunalteknisk Forening og Asfaltteknisk institutt (2006) kommunenes ressursbruk på kommunale veger. Det var 6086 km med gang-/ sykkelveger, noe som tilsvarer omtrent 16 % av det totale kjørevegnettet. For hele kjørevegnettet viser figur 7 hvordan utgifter kan fordele seg. Disse tallene tar utgangspunkt i kommunene Bergen, Skedsmo, Trysil, Eidsberg og Vågan. Vinterdrift omfatter blant annet brøyting, sandstrøing, salting, høvling, opplasting, bortkjøring og deponering av snø, tining og åpning av stikkrenner og kummer.



Figur 7: Drifts- og vedlikeholdsutgifter

### 3. Vinterdrift: Standarder og oppfølging

Kommunene eier og drifter kommunale veger mens Statens vegvesen er ansvarlig for driften av riksveger og fylkesveger. Det er vanligvis private entreprenører på kontrakter som utfører driftsarbeidet. Resultatet av spørreundersøkelsene om fremkommeligheten på gangareal (figur 3) og tiltak for bedre gangforhold (figur 4), viser at vinterdriften av gangareal kan bli bedre. Et tiltak for bedre gangforhold er bedre kontroll av at kravene i kontrakter følges opp. Et målesystem for uu av gangareal om vinteren kan brukes til å kontrollere gangareal i større grad enn det som gjøres i dag.

Et målesystem for uu av gangareal om vinteren må ta utgangspunkt i noen faktorer, verdier eller krav for å måle noe. Dette kapittelet viser hvilke krav som stilles i statens vegvesen og systemet de bruker for oppfølging av drift og vedlikehold (SOPP). Kapittelet viser også forslag til krav og oppfølging fra Vegforum for byer og tettsteder (VBT), et kommunalt samarbeid. VBT bruker SOPP som eksempel på system for kontroll, men anbefaler kommuner å bruke et enklere system tilpasset av hver kommune.

#### 3.1 Statens vegvesen

Etter instruks fra Samferdselsdepartementet (2011) har Statens vegvesen et sektoransvar som går ut på å følge opp nasjonale oppgaver for hele vegtransportsystemet. Ifølge Barne- og likestillingsdepartementet (2009) er dette sektoransvaret helt grunnleggende for å nå politiske mål om uu. Vegvesenet er også ansvarlige for vinterdrift av mer gangareal enn noen annen vegeier i Norge. De har egne håndbøker og systemer for oppfølging av vinterdrift. For driftskontrakter foretar vegvesenet elektronisk rapportering i Elrapp. Når det rapportertes avvik i kontrakter går informasjonen både til entreprenøren som er ansvarlig for vinterdriften og lagres i en database for andre bruksområder.

##### 3.1.1 Håndbøker

Håndbøker på forskjellige nivåer brukes for å planlegge, bygge og drifte veger i Statens vegvesen. Vegvesenet er både ansvarlige for driften av både egne riksveger og fylkesveger.

##### **Håndbok 278**

Håndbok 278, Universell utforming av veger og gater, er gitt ut som et hjelpemiddel for uu i Statens vegvesen. Den skal bidra til å oppfylle målet i NTP om et universelt utformet transportsystem og fungere til kompetanseoppbygging i etaten. Håndboken definerer uu og forklarer hvilke behov som bør legges til grunn for utformingen. Den deler inn i tre hindringer i transportsystemet: bevegelse, orientering og miljø. Det understrekes at også barn og eldre inkluderes i disse gruppene og at nytte av god tilrettelegging er noe alle har i løpet av livet. Håndboken beskriver tre punkter i driftsfasen for å sikre uu (SVV, 2011a, s. 35):

- Identifisere hvilke krav til uu som er sentrale innenfor område driften skal planlegges for.
- Klargjøre de sentrale punktene så tydelig som mulig i beskrivelsen av oppgaven driften består av.
- Etablere rutiner for å sjekke at ønsket kvalitet med hensyn til uu opprettholdes i driftsperioden

De tre punktene for å sikre uu tydeliggjør behovet for et målesystem for uu i driftsfasen. Et eget målesystem må identifisere krav og klargjøre sentrale punkter. Målesystemet vil også etablere rutiner for å sjekke ønsket kvalitet med hensyn til uu. Inspeksjon og sjekklister for uu skal etter Håndbok 278 sikre at avvik blir identifisert og tiltak iverksatt (SVV, 2011a, s. 50). Dette kan et målesystem for uu av gangareal om vinteren bidra med i stor grad.

## Håndbok 111

I oktober 2012 ga SVV (2012a) ut en ny utgave av håndbok 111, med retningslinjer for drift og vedlikehold av riksveger. Den erstatter den gamle utgaven fra 2003 (SVV, 2003a), men ingen driftskontrakter blir tilpasset den nye håndboka før vinteren 2012/ 13 (Rød, 2013). Den nye håndboken har et økt fokus på blant annet gangareal, opprettholdelse av universell utforming og saltbruk.

Både den nye og den gamle Håndbok 111 skiller mellom krav for bilveger og krav for ferdselsareal (gang-/ sykkelveger og fortau). Likevel står det, i et medfølgende temahefte til den gamle håndboken, at *“fortau og gang-/sykkelveger skal driftes etter strategi vinterveg dersom ikke annet er bestemt”* (SVV, 2003b, s. 263). Temaheftet er ikke bindende. Ifølge byggeleder Erik Rød (2012) ved Statens vegvesen region midt, defineres ofte fortau som et objekt tilhørende veg, og driftes etter strategi vinterveg uten bruk av salt. Gang-/ sykkelveger følger oftere krav for ferdselsareal og er enklere å håndtere.

Begge utgavene av håndboka stiller krav for ferdselsareal. Den nye Håndbok 111 deler inn i to klasser for vinterdrift av ferdselsareal for gående og syklende (SVV, 2012a). Hovedforskjellen på klassene er bruk av salt ved den ene klassen, GsA, men ikke i den andre klassen, GsB. Tabell 2 viser hvordan vinterdriftsklasse velges med utgangspunkt i rutens funksjon, tabell 3 viser noen av forskjellene på de to nye klassene og kravene fra den gamle Håndbok 111 (SVV, 2003a).

Tabell 2: Valg av vinterdriftsklasse for ferdselsareal, nye Håndbok 111

GsA	Bymessig strøk med høy gang- og sykkeltrafikk Hovednett for sykkeltrafikk Ferdelsareal hvor store deler av arealet eller strekningen har indikatorer.
GsB	Øvrige ferdselsareal for gående og syklende

Tabell 3: Krav for ferdselsareal i ny og gammel Håndbok 111

Krav til ferdselsareal for gående og syklende	GsA	GsB	Gamle Hb111
Brøyte ved snødybde, start	1 cm	1 cm	3 cm
Maksimum sykklustid ved brøyting	2 timer	2 timer	Ingen krav
Snø- og isfritt ferdselsareal ved indikatorer	90 %	90 %	Ingen krav
Minimum friksjon	0,3	0,3	0,3
Maksimum ujevnhet	2 cm	2 cm	Ingen krav
Tverfall opprettholdes lik bar veg	Ja	Ja	Ja
Krav til strøing med sand	Situasjons- betinget	Ja	Ja
Krav til strøing med salt	Ja	Valgfritt	Valgfritt
Kan deles i strødd og ikke strødd del	Nei	Ja	Ja
Rydding/strøing av trapper/ ramper i full dybde	Ja	Ja	Nei
Presisert brøyting og rydding inntil objekter som rekkverk, kantstein med mer	Ja	Ja	Nei
Krav til at snøhauger ikke hindrer sikt	Ja	Ja	Ja
Maksimum høyde på iskanter mot gatevarme	2 cm	2 cm	Ingen krav
Tidspunkt for når kravene gjelder	06:00 - 23:00	06:00 - 23:00	06:00 - 22:00



Selv om ingen av kravene konkret nevner universell utforming, så vil mindre løs snø, lavere ujevnheter og rydding inntil objekter fra nye Håndbok 111 øke fremkommeligheten. I tillegg er kravet om snø- og isfritt ferdselsareal ved indikatorer viktig for synshemmede. Temaheftet til gamle Håndbok 111 supplerer med noen kommentarer relevante for uu:

- Det skal være mulig å trille barnevogn mellom klokken 6 og 24.
- Standarden skal være så høy at fotgjengere og syklister ikke velger å gå ut i veggen.
- Åpninger mot gangfelt.
- På sterkt trafikkerte gangareal kan salt benyttes, men da må slaps fjernes umiddelbart.

Nye håndbok 111 presiserer også flere krav til innsats ved værhendelse, dette omtales ikke i gamle håndbok 111. Kravene inkluderer blant annet maksimum syklustid for brøyting/ strøing og tidskrav for gjenopprettet godkjent føreforhold etter værhendelse. Kravene er som for tilliggende veg, men ikke større enn 2 timer for GsA og 3 timer for GsB. Uu er ikke nevnt direkte i kravene for noen av de to vinterdriftsklassene i den nye håndbok 111, men nevnes i håndboken under generelle krav:

*“Objekter, ruter eller strekninger etablert som en del av universell utforming av transportsystemet, skal beholde sin tiltenkte funksjon gjennom hele året. Drift og vedlikehold skal sikre at øvrige objekter, ruter eller strekninger fungerer i henhold til prinsippene for universell utforming i den grad dette er beskrevet i de spesifikke objektkravene” (SVV, 2012a, s. 13 ).*

I forbindelse med utgivelsen av nye håndbok 111 presenterte Arnevik et. al. (2012) første fase av prosjektet “Universell utforming og drift og vedlikehold”. Her foreslås en rekke tiltak for å ivareta uu på vinteren. Blant annet brøyting med fokus på detaljer, feiing for jevnt underlag og høy friksjon, sanding for høy friksjon og visuell ledning, opprettholdelse av naturlige ledelinjer og opprettholdelse av god kontrast. I tillegg anbefales det å lage egne driftsplaner for uu med tydelig definerte strekninger hvor uu skal opprettholdes gjennom vinteren. Prosjektet foreslår også at håndbok 111 tar inn en egen driftsklasse for G/S – veger med høyere standard enn GsB men uten bruk av salt. Innspillene ble i liten grad tatt inn som endringer i endelig versjon av håndbok 111, men blir vurdert videre i fase 2 av prosjektet hvor fokuset retter seg mot utformingen av selve driftskontrakten (Hansen et al, 2013).

Et målesystem for uu av gangareal om vinteren, vil være naturlig å ta i bruk sammen med nye krav i nye kontrakter. I en periode hvor entreprenøren og byggherren skal begynne med strengere krav for vinterdrift av gangareal, vil det være stor nytteverdi i et bra målesystem som følger opp dette. I tillegg til strengere krav til snødybde og salting, blir det også helt nye krav til ujevnheter, iskanter ved gatevarme og snø- og isfritt ferdselsareal ved indikatorer. Et bra målesystem bør ta hensyn til alle krav, så lenge de er viktige for kvaliteten på gangareal og uu. Et mer omfattende system kan også styres av driftsplaner for uu, hvor det stilles forskjellige krav etter driftsklasser. Ressursbruken på oppfølgingen kan variere, med prioriterte strekninger eller reiseruter hvor det er større fokus på uu enn på andre strekninger. Skal målesystemet brukes til oppfølging av vinterdrift må kravene tilpasses driftskontrakter, eventuelt må driftskontrakter tilpasses målesystemet.

### 3.1.2 SOPP – System for oppfølging av drift og vedlikehold

Statens vegvesen har allerede et system for oppfølging av drift og vedlikehold, SOPP. Et målesystem med fokus på gangareal må vurderes i forhold til eksisterende systemer. For kontroll av kravene som stilles i håndbøkene kreves det inspeksjonsplaner med dokumentasjon, rapportering og inspeksjonsfrekvens. SOPP er lagd for å få en kostnadseffektiv oppfølging og gir resultater som også kan brukes til å sammenligne regioner og kontrakter med hverandre.

For oppfølging skal byggherren lage en kontrollplan før årets begynnelse med stikkprøvekontroller, hvor mange stikkprøver som skal utføres og hvor mye tid som skal brukes på dem. Det tas utgangspunkt i 60 dagsverk per år for en gjennomsnittskontrakt, men det må også tas hensyn til lokale forhold. Kontrollplanen skal lages for hver måned med mer hyppige kontroller i perioden med vinterdrift. Det tar mye tid å planlegge kontrollene etter systemet i SOPP, og planlegging av kontroller lenge på forhånd er vanskelig å forholde seg til (Vognild, 2013). Entreprenøren skal også selv dokumentere tilstand på veg. De skal fremskaffe, levere og oppbevare dokumentasjon, rapporter alle mangler til byggherren og ha rutiner for å håndtere mangler (SVV, 2011b).

Stikkprøvefrekvensen for prosessene tilknyttet vinterdrift, skal være flere ganger per år. Gang- og sykkelveger skal normalt ha samme kontrollfrekvens som tilhørende kjøreveg. Det presiseres at fortau kontrolleres sammen med tilhørende veg. Gang- og sykkelveger kan kontrolleres sammen med kjøreveg der det ligger til rette for det, ellers kontrolleres den for seg. Det anbefales å dele inn i faste kontrollruter for å forenkle planleggingen. Der det er gang- og sykkelveger kan det gjøres stikkprøver på prosesser som er aktuelle for gang- og sykkelveger.



### 3.1.3 Elrapp – Elektronisk rapportering

SOPP er tett knyttet mot Elrapp, et verktøy for elektronisk rapportering som brukes for oppfølging av drifts- og vedlikeholdskontrakter. Det er tilpasset så både entreprenøren og vegvesenet skal bruke det til å registrere tilstanden på vegen. Entreprenøren bruker det til innrapportering ved egenkontroll og byggherren til planlegging og oppfølging av byggherrekontroller. Ved hjelp av Elrapp skal byggherren gjennomføre stikkprøvekontroller og registrere avvik. Byggherren har sin egen instruks for å håndtere mangler og eventuell sanksjoner. Det er flere faste skjemaer for oppfølging som kan skrives ut, eller fylles ut på en datamaskin eller et nettbrett (Statens vegvesen, 2013a).

Alle aktuelle skjemaer og kontroller knyttes til prosesskoder fra kontrakten. Nye kontrakter registreres i Elrapp og aktuelle prosesskoder legges inn. Eventuelle avvik registreres til den prosessen det gjelder. Forhåndsdefinerte kontrollruter og planlagte stikkprøvekontroller kan legges inn i Elrapp. Elrapp Kontroll er et arbeidsredskap som benyttes til å registrere avvik for definerte kontroller ute i bil. Etter at kontrollene er planlagt kan de lastes inn i Elrapp kontroll og kontrollørene kan registrere data direkte mens de er ute på vegen. Bilde 2 viser innsiden av en målebil tilhørende Statens vegvesen. Her er det en fastmontert datamaskin til både GPS, kamera, internett og et friksjonskjøretøy med målehjul som måler friksjonen bak bilen. Ved bruk av en GPS kan koordinatene regnes om til vegreferanse så ikke kontrolløren trenger å legge inn dette manuelt. Hvert avvik knyttes til en prosess, objekttekst og avvikstekst. I tillegg må det registreres om avviket er på vegen, til venstre for vegen, til høyre for vegen eller på gang/ sykkelveg.

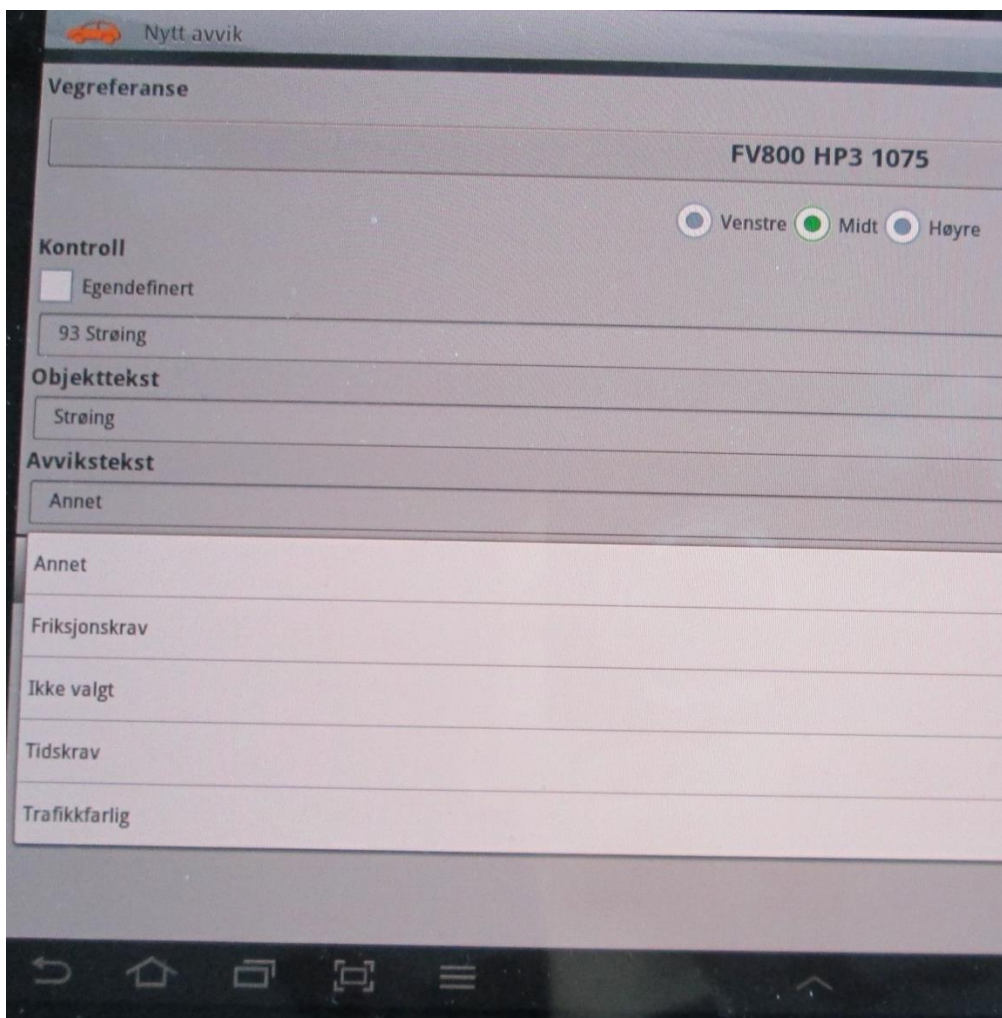


Bilde 2: Innsiden av en målebil

### **ElrappMobile**

For enkelt å kunne registrere avvik ute på kontroll er det utviklet en versjon av Elrapp, ElrappMobile, som kan brukes på mobiltelefoner og nettbrett med Android operativsystem. ElrappMobile kobles direkte til planlagte kontroller i Elrapp og registrerer tid og sted for avviket automatisk ved hjelp av internett og GPS. Mobiltelefon eller nettbrett med kamera kan i tillegg benyttes til å ta bilder som direkte registreres til avviket som dokumentasjon. Dette kan brukes som supplement til fastmontert måleutstyr i målebilene til vegvesenet, eller som eneste arbeidsredskap ved kontroller (Triona AS, 2012).

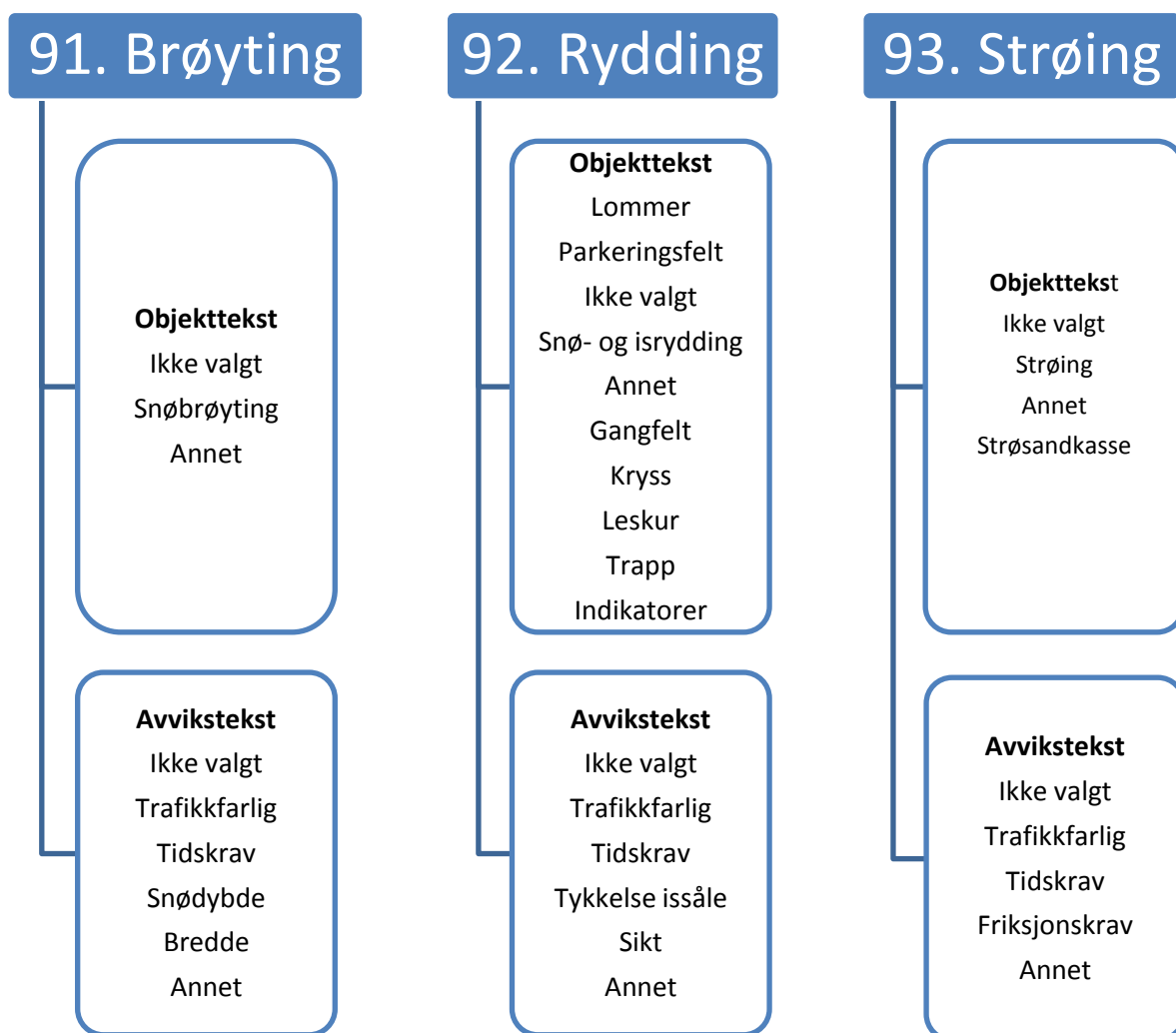
Som eneste arbeidsredskap ved kontroll passer det bra å bruke en applikasjon til nettbrett for å kontrollere vinterdriften på gang-/ sykkelveger. Et eget målesystem for gangareal bør i stor grad ta utgangspunkt i registreringer utført utendørs og en applikasjon er en praktisk løsning. Bilde 3 viser hvordan avvik registreres knyttet til prosesser i vegvesenet. Prosess, objekt- og avvikstekst legges til fra nedtrekksmenyer på et Android-nettbrett med berøringsskjerm. Her er avviket knyttet til prosess 93 Strøing, problemet er midt i vegen, objekttekst er valgt til strøing og bilde viser alternativene for avvikstekst. Øverst i bildet vises vegreferansen som er automatisk registrert med GPS. Nederst i bildet er alternativer for tilbake, hovedmeny og andre praktiske funksjoner.



Bilde 3: ElrappMobile

I tillegg til det som vises i bilde 3 på forrige side, er det egne faner for merknad og vedlegg. Under merknad kan kontrolløren føre på relevante merknader for avviket. Vedlegg er i mange tilfeller bilder som blir tatt under kontroll. Når avvik registreres er tilknytningen til en prosess med prosesskode nødvendig. Prosesskoden viser til kontrakten mellom byggherren og entreprenøren. Objekttekst og avvikstekst inneholder flere forskjellige automatiske valg knyttet til den enkelte prosessen, figur 8 viser de ulike alternativene. Figuren er knyttet til prosesskodene etter gamle håndbok 111 for drift og vedlikehold, det vil tilsvare prosess 95 i nye kontrakter etter nye håndbok 111. Det dukker ofte opp avvik som ikke passer inn i standardvalgene for objekt og avvik, "annet" må da velges. I slike tilfeller kan mer detaljerte beskrivelser fylles inn manuelt med skjermtastatur eller i ettertid på datamaskin (Vognild, 2013).

Det er få standardvalg som er tilpasset gangareal, dette kan legges til av Elrapp-administratorer for hele systemet. Hvis Elrapp inkluderer kontroll av gangareal med tanke på uu, kan dette være grunnlag for et målesystem for uu Statens vegvesen. Kapittel 4,3 ser på hvilke endringer som må gjøres i Elrapp for at det skal inkludere de behovene som er for uu om vinteren.



Figur 8: Prosess, objekt- og avvik tekst

## 3.2 Kommunal sektor

Kommunale veger skal betjene handikappede på en helt annen måte enn riks- og fylkesvegnettet skal. De kommunale vegene skal primært betjene lokal trafikk, og flertallet av sentrumsgater i byer og skoleveger er kommunale. Det er likevel ingen krav for drift og vedlikehold knyttet til uu i kommunene (Kommunalteknisk Forening og Asfaltteknisk institutt, 2006, s. 74). Standardiserte systemer vil gjøre det enklere å samarbeide på tvers av vegeiere for å få uu av hele reisekjeder. Et felles målesystem som brukes i mange kommuner vil også gi et bedre datagrunnlag som kan brukes til flere formål enn oppfølging.

### 3.2.1 Vegforum for byer og tettsteder (VBT)

Bykommuner med mer enn 40 000 innbyggere inviteres til å delta i fagnettverket Vegforum for byer og tettsteder (VBT). VBT (2012) har gitt ut en drifts- og vedlikeholdsstandard med forslag til krav i kommuner. Standarden skiller mellom hovedstrategier for bar veg og for vinterveg, hvor sistnevnte aksepterer snø- og isdekke på vegen. Det anbefales å bruke strategi vinterveg på gang- og sykkelveger og fortau, med minimumskrav om å drifte disse etter samme standarden som tilhørende gate og veg. Det understrekes med at fotgjengere og syklistere skal foretrekke å ferdes i egne ferdselsareal fremfor i kjørebanelen. Tabell 4 viser kravene fra VBT, de er ikke juridisk bindende.

Tabell 4: Krav i drifts og vedlikeholdsstandard fra VBT (2012)

Krav til ferdselsareal for gående og syklende	Adkomstveger utenom sentrum	Samleveger og adkomstveger i sentrum
Brøyte ved snødybde, start – ferdig (tørr snø)	6 - 15 cm	4 -10 cm
Brøyte ved snødybde, start – ferdig (våt snø)	4 - 12 cm	2 - 7 cm
Maksimum sykklustid		
Breddekrav ved brøyting	2,5 meter	2,5 meter
Særlig oppmerksomhet ved optiske ledelinjer/ varselfelt for synshemmede	Ja, bruk salt om nødvendig	Ja, bruk salt om nødvendig
Snø som naturlig ledelinje	Ja	Ja
Minimum friksjon, punktstrøing	0,2	0,25
Minimum friksjon, helstrøing	0,15	0,2
Maksimum ujevnhet	Ingen krav	Ingen krav
Tverfall opprettholdes lik bar veg	Ingen krav	Ingen krav
Krav til strøing med salt	Nei	Nei
Presisert brøyting og rydding inntil objekter som rekkverk, kantstein med mer	Ja	Ja
Krav til at snøhauger ikke hindrer sikt	Ja	Ja
Maksimum tykkelse snø- og issåle	3 cm	2 cm
Maksimum høyde på iskanter mot gatevarme	Ingen krav	Ingen krav
Tidspunkt for når kravene gjelder	06:00 - 22:00	06:00 - 22:00

VBT ga ut sin drifts- og vedlikeholdsstandard i forbindelse med fornyelsen av håndbok 111 for drift og vedlikehold i Statens vegvesen (SVV, 2012a). Det er likevel flere tydelige forskjeller:

- VBT setter ingen konkrete krav til maksimum snødybde etter brøyting
- VBT har egne breddekrav ved brøyting
- VBT har verken krav til maksimum ujevnhet, tverrfall eller iskanter mot gatevarme
- VBT går ikke inn for egen driftsklasse med salt, men heller bruk av salt ved detaljer for å opprettholde funksjonalitet av f.eks. optiske ledelinjer og varselfelt.

Standarden til VBT trekker frem at gruppene med størst behov legges til grunn når det tilpasses for drift og vedlikehold. Ut i fra største behov trekkes rullestoler frem som dimensjonerende blant bevegelseshemmede, både med tanke på stigninger, nivåsprang, tverrfall og plass. Samtidig påpekes det at tilrettelegging for bevegelseshemmede også vil gi bedre forhold for brukere som triller koffert, barnevogner eller lignende. Fra de andre hovedgruppene trekkes blant annet psykisk utviklingshemmede, demente, døve og blinde frem. Med utgangspunkt i forslagene til krav og fokuset på vinterdrift og uu, kan VBT vurdere et eget målesystem for uu av gangareal om vinteren.

Vegforum for byer og tettsteder (2005) har også gitt ut et veiledningshefte i kontraktsstyring. Kommunene velger selv hvilken vinterstandard som skal opprettholdes og hvilke drifts- og vedlikeholdstiltak som skal iverksettes. Likevel kan ikke vinterdrift neglisjeres, av hensyn til vegbrukeres fremkommelighet og sikkerhet. For oppfølging av kontraktsarbeidet står det i heftet at oppfølging bør gjøres likt både for arbeid i kommunal egenregi og for arbeid av private entreprenører, dette av hensyn til vegbruker som er den skadelidende part ved feil eller mangel. Av samme grunn vil det være en fordel om også ulike vegeiere brukte samme system for oppfølging.

Byggherrens kontroll baseres på byggemøter, dokumentasjon, rapportering fra den som utfører arbeidet og egne stikkprøver. Det anbefales systematisk bruk av dokumentasjon og rapportering. Det bør være planlagt med tanke på antatt behov og ressursbruk, men tilpasses faktisk behov. For planlegging av stikkprøver kan det etableres kontrollplaner med hva som ønskes kontrollert for ulike tidspunkt og ulike veger. Stikkprøvene kan så utføres og eventuelle avvik eller mangler rapporteres. Entreprenøren skal ikke kjenne til stikkprøvene før de gjennomføres, men informeres ved stikkprøve-rapport i ettertid. VBT gir eksempler på utførelse av kontrollplan og stikkprøvekontroll for vinterdrift. Kontrollplanen brukes til planlegging av hvor ofte og i hvilke uker forskjellige prosesser som skal kontrolleres, mens skjemaet for stikkprøvekontroll gir kontrollpunkter. Kontrollpunktene er knyttet til Statens vegvesens gamle håndbok 111 og prosessene for vinterdrift er fra denne. Det er et eget punkt for rydding av leskur, ellers er det punkter for bredde, busslommer, issåle, snøfjerning, friksjon, strøing med mer, som både kan kobles til kjøreveger og fotgjengerareal. For alle kontrollpunktene skal det krysses av godkjent/ ikke godkjent, om kontrollen er gjort visuelt eller ved måling og andre merknader. Et tilsvarende skjema for stikkprøvekontroll kan i større grad fokusere på vinterdrift for uu av gangareal.

I drifts- og vedlikeholdsstandarden til VBT henvises det til Statens vegvesens System for oppfølging av drift og vedlikehold (SOPP) som eksempel på skjema for kontroll av drift – og vedlikeholdsoppgaver. Det skrives likevel at det vil være en fordel å benytte et enklere system for oppfølging av drift og vedlikehold for kommunale veger og at dette kan utarbeides av den enkelte kommune. For håndtering av registrerte avvik anbefales følgende prosedyre:

1. Påvis og registrer i valgte kontrollsystem
2. Gi entreprenør skriftlig melding med dokumentasjon på avvik
3. Kontroller om avviket er registrert i entreprenørens rapportering
4. Entreprenør kan rette opp og forklare grunnlag for avvik
5. Vegholder vurderer etter entreprenørs grunnlag om avviket opprettholdes
6. Økonomisk tiltak ut i fra kontrakten iverksettes og oversendes entreprenør

## 4. Målesystem for universell utforming av gangareal om vinteren

### 4.1 Bruksområder

Et målesystem som måler kvaliteten på vinterdriften av gangareal for uu, gir data som kan brukes til ulike formål. Detaljert data kan brukes til:

1. *Oppfølging av vinterdriften:* Statens vegvesen og de fleste kommuner lar entreprenører på kontrakt utføre alt eller deler av vinterdriften. Dette må følges opp, ikke bare for bilveger, men også for gangområder og for universell utforming av disse.
2. *Forskning:* Tydelige resultater og måledata om uu kan være nyttig i forskningssammenheng. Det gir økt kunnskap, kan brukes til å finne problemer og gjør det enklere å jobbe målrettet mot uu i fremtiden.
3. *Reiseplanlegger for uu:* Med informasjon også om gangveger på vinteren vil en nasjonal reiseplanlegger gi mer komplette reiseruter. Dette vil øke brukervennligheten og gi større forutsigbarhet for aktuelle brukere.

Oppfølging av vinterdriften øker kvaliteten på arbeidet og fører til at egenkontrollene til entreprenøren blir bedre (Stangeland, 2013). Hvis målesystemet blir brukt til oppfølging vil entreprenøren tilpasse seg og endre egne rutiner etter hvordan det følges opp. Statens vegvesen og kommunene er i første rekke opptatt av å følge opp egne entreprenører. Samtidig rapporterer også vegvesenet måledata inn til Vegdirektoratet.

En database i vegdirektoratet som tar imot måledata, er et bra utgangspunkt for både forskning og en reiseplanlegger for uu. I dag viser årsrapporten fra Statens vegvesen (2013) hvor mange kontroller som er gjennomført på riks gang- og sykkelveger og hvor mange som er gjennomført uten mangler. Mer detaljert informasjon om vinterdrift og uu kan brukes i diverse forskningssammenhenger, for å analysere problemer og jobbe målrettet mot løsninger. God data kan for eksempel brukes i nytte/kostnadsberegninger når økt eller redusert vinterdrift vurderes. Kapittel 2.6 gir forslag til hvordan innsamlet data kan brukes i et indikatorsystem.

Detaljert data om kvaliteten på gangareal om vinteren kan også være en del av en reiseplanlegger. Informasjon om hvilke reiseruter som er universelt utformet, vil gjøre det tryggere å gjennomføre en reise. I dag er det mange funksjonshemmede som velger andre transportmidler når de er usikre på om de klarer å gjennomføre en reise med kollektivtransport (Aarhaug og Elvebakk, 2012). Samferdselsdepartementet (2013) jobber med en reiseplanlegger som skal gi informasjon om holdeplasser og knutepunkt. Hvis en slik reiseplanlegger også inneholder måledata fra kontroller av gangareal om vinteren, vil tryggheten til de reisende øke.



## 4.2 Struktur

Utformingen av målesystemet vil være påvirket av bruksområdene. Ideelt sett bør et system for oppfølging av entreprenør være enkelt og effektivt, mens indikatorer til forskningssammenheng bør være mer detaljer. Skal målingene gi nyttig informasjon for valg av reiseruter bør de også oppdateres med stor hyppighet. Likevel er det en fordel om alle funksjonene kan oppnås ved samme måling.

Måling av vinterdrift eksisterer i dag ved oppfølging av driftskontrakter. Kapittel 3 viser at både vegvesenet og kommuner har sine systemer og skjemaer. Det vil være enklere å måle vinterdrift av gangareal for uu hvis det kan implementeres i eksisterende løsninger for kontroll av vinterdrift. Hovedfokuset i eksisterende systemer er bilveger, men vegeierne er også ansvarlige for gangareal. Oppfølgingen gir ikke detaljert nok informasjon til de tre formålene, men er et bra utgangspunkt. Det kan videreutvikles til et målesystem som også måler kvaliteten på vinterdriften av gangareal for uu. Så lenge oppfølgingen gjøres med en viss hyppighet, vil det bli store mengder data tilgjengelig til alle formålene. Alternativt kan det vurderes å bruke større ressurser i områder hvis det ønskes mer detaljer til forskning eller reiseplanlegger enn det som er tilgjengelig fra oppfølging. Så lenge samme systemet brukes kan dataene uansett gjøres tilgjengelig til alle tre formålene.

### 4.2.1 Datainnsamling: Måleskjema

Kontroll av kvaliteten på gangareal om vinteren bør gjøres til fots. Ved å gå ruter som kontrolleres vil det være enklere å legge merke til detaljer og problemer for fotgjengere. Da er det nødvendig å ha et skjema som kan fylles ut mens kontrollen utføres. Registrering av data i ettertid vil være mindre detaljert og kan føre til at kontrolløren husker feil sted eller tid.

Et måleskjema som brukes til oppfølging av entreprenører er et bra utgangspunkt. Skal dataen samtidig brukes til forskning eller i en reiseplanlegger må den registreres elektronisk i et større system. Skjemaet kan likevel være i papirformat, hvis data registreres elektronisk etter fullført kontroll. For å unngå dobbeltarbeid er det mer effektivt om skjemaet eksisterer som et program eller applikasjon, så kontrollen registreres elektronisk umiddelbart. Skal kontrollen utføres til fots er den beste løsningen en applikasjon til nettbrett og smarttelefoner som er enkelt å ta med utendørs. Nettbrettet eller smarttelefonen kan også brukes til å ta bildedokumentasjon som kobles direkte til avviket.

I kommuner med begrensede ressurser er et måleskjema en god og effektiv løsning. Det er enkelt å utvikle en applikasjon som kan brukes i kommuner, hvor de selv kan bestemme hvor strenge kravene skal være. Vegforum for byer og tettsteder (2005) kommer med forslag til kontrollskjemaer og stikkprøvekontroller i kommuner og kan også ta ansvar for å utvikle en applikasjon. I kommuner hvor det vil kreve mye opplæring for å bruke en applikasjon, er det likevel mulig å bruke skjemaet i papirformat. Det kan også være et alternativ med papirformat i kommuner med lite gangareal og lav hyppighet på kontroller. Det blir en økonomisk vurdering med investeringskostnader mot den ekstra tiden som brukes på først å registrere i papirskjema for så å registrere elektronisk.

I Statens vegvesen eksisterer det allerede et målesystem for vinterdrift, hvor også gangareal er inkludert. Systemet innebærer elektronisk rapportering av avvik og data som registreres sendes til vegdirektoratet. Dataene fra rapporteringen offentliggjøres i en årsrapport og kan også hentes ut i mer detaljert format internt fra systemet. De kan brukes til flere formål enn kun oppfølging av entreprenøren, men fokuset er størst på bilveger. For å kontrollere vinterdrift av gangareal med tanke på uu, bør et måleskjema inneholde:

- Stedsreferanse og tidspunkt
- Navn og signatur
- Kontrollfaktorer
- Krav
- Godkjent eller ikke godkjent
- Metode: Visuelt eller målt
- Sted/ objekt
- Kommentar
- Billedokumentasjon som ligger ved eller på annet måte knyttes til selve skjemaet

Måleskjemaet må sørge for at data som registreres ved oppfølging av entreprenør er god og systematisk. Eksisterende oppfølging hos kommuner og i vegvesenet, tar utgangspunkt i om det er avvik etter krav i kontrakter eller ikke. For å unngå for mye ekstraarbeid ved oppfølging, viderefører måleskjemaet prinsippet med avvik. I skjemaet velges godkjent eller ikke godkjent for flere kontrollfaktorer.

For alle formål vil detaljer fra kontrollen underbygge kvaliteten på dataene. Skjemaet knytter seg til en enkeltperson som har utført kontrollen og signerer med navn og dato. Om det er fysisk målt, eller kun gjort en visuell vurdering, kan være viktig når det er tvil om det er godkjent eller ikke. Ved å knytte avvik til et bestemt sted og tidspunkt, vil både entreprenør og andre få nyttige detaljer om problemet. Er stedet notert med veg- og parsellnummer, er det enklere å behandle i en stor database. Likevel vil også gatenavn eller lokalt stedsnavn være nyttig for å lokalisere problemet.

Ikke godkjente kontroller må knyttes til et objekt og en kommentar. Det har mye å si for tilgjengeligheten om problemet gjelder en gangveg, et busstopp, en handikapparkeringsplass eller et gangfelt. Hvis det er kontroll av en lengre rute er det også naturlig å presisere om problemet gjelder for eksempel et enkelt gangfelt på et bestemt sted, eller flere gangfelt på kontrollruten. Kommentarfeltet kan gi informasjon utover det som står andre steder. Det kan utdype hva problemet gjelder, kommentere om det er et gjentakende problem eller komme med forslag til enkle måter å utbedre. Som et alternativ til mye skriftlig informasjon bør det legges bilder ved alle registrerte avvik. Gode bilder illustrerer tydelig hva problemet gjelder og for lokalkjente viser det også hvor problemet er.



#### 4.2.2 Variabler: 7 kontrollfaktorer

Det viktigste for å måle kvaliteten på noe, er tydelige variabler. Måleskjemaet tar utgangspunkt i syv kontrollfaktorer. Kravene kan variere, men det må være krav til hver enkelt kontrollfaktor:

- Snødybde: < 1 cm
- Brekke: Opprettholdt
- Ujevnheter: < 2 cm
- Friksjon: Friksjonskoeffisient < 0,3
- Tverrfall: Opprettholdt
- Kunstige ledelinjer: Følbart, kontraster og sammenheng
- Naturlige ledelinjer: Følbart, kontraster og sammenheng

Kontrollfaktorene tar utgangspunkt i hva som er viktigst ved bruk av gangareal om vinteren. Kravene baserer seg på behov for personer med ulike funksjonsnedsettelse. Der det er satt konkrete verdier (cm eller koeffisient), er dette bestemt ut ifra en kombinasjon av konkrete behov og eksisterende krav i driftskontrakter eller håndbøker. For alle kontrollfaktorene er det viktig å ha fokus på detaljer og tenke på reisekjeder. Kravene må være opprettholdt også ved enden av gangfelt, rundt trykknapper, fra handikapparkeringsplasser og så videre.

Snødybde, under 1 cm: For å holde høy standard på gang-/ sykkelveger og fortau er det helt sentralt å brøyte ofte nok. Spørreundersøkelser viser at snørydding er et av de viktigste tiltakene for bedre gangforhold (Hjortol, Krogstad og Tennøy, i trykk). For alle brukere av gangareal er det nødvendig å brøyte, men noen har større behov for lav snødybde enn andre. Kravet gjelder for løssnø, som reduserer fremkommeligheten. 1 cm snødybde er et strengt krav, men det er nødvendig for å komme frem med rullestoler, barnevogner og lignende. Kontrollmålinger av snødybde kan gjøres både med øyemål og med tommestokk.

Brekke, opprettholdt: Dette handler om å brøyte ofte nok og å bruke riktig redskap til brøytingen. Med godt tilpasset brøyteutstyr, god planlegging av hvor snøen lagres og eventuelt mye bortkjøring vil bredden bli bra nok. Fokuset på kontroll av brøyting kan i så fall flyttes over på snødybde. 2,0 meter er bredt nok for at ulike brukere kan passere hverandre (SVV, 2011a, s. 39), men kravet er satt til opprettholdt. Det går fortere å kontrollere om bredden er opprettholdt, kontrollen kan utføres visuelt. Brede gangveger og fortau gir også flere mennesker muligheten til å bevege seg fritt og passere hverandre, uten å måtte ta spesielle hensyn. Hvis det ikke er brøytet i full bredde, så kan snøen blåse ut igjen på hele gangområdet. Områdene som ikke er brøytet kan bli nedtråkket og glatte/ isete. I perioder med temperaturer vekslede over og under null kan snøen som ligger igjen renne ned på områdene som er brøytet og føre til is (lav friksjon). Bilde 4 viser en gangveg hvor det er brøytet til over 2 meter, men ikke i full bredde. På dagen smelter snø og renner ut over hele gangvegen og det fryser til på natten. Konsekvensen er dårlige gangforhold med lav friksjon.



Bilde 4: Ikke full bredde, blir is på gangområdet

Ujevnhet, under 2 cm: Hvis snøen legger seg og blir nedtråkket eller dårlig brøytet kan det bli hardt. Hard snø eller is kan skape ujevnheter i underlaget og redusere fremkommeligheten. Ofte blir det ujevnt ved enden av gangfelt hvor det kan være mye salt, mye gangtrafikk og ulike forhold fra vegen og gangveg/ fortau. Det samme gjelder der gatevarme slutter. Ved enden av gatevarme er det viktig at ikke det kommer en brå overgang som overrasker svaksynte eller som er vanskelig å komme over med rullestoler. Kravet på 2 cm er det samme som stilles i nye håndbok 111, det kunne vært strengere. Det skal kontrolleres på en slik måte at det ikke er over 2 cm noen steder og det er ofte stor variasjon i ujevnhetene. Det er krevende å gjøre noe med og ofte er det mulig å bevege seg rundt de verste stedene. Bilde 5 viser hvordan ujevnheter kan måles med en tommestokk som måler ned fra en annen rett gjenstand på oversiden. Dette kan enten gjøres med to tommestokker eller en tommestokk og f.eks. ett rettholt. Alternativt kan det gjøres en visuell vurdering eller en mer omtrentlig måling med kun en tommestokk.



Bilde 5: Måling av ujevnhet

Friksjon, friksjonskoeffisient < 0,3: I tillegg til snødybde er friksjonen det viktigste å opprettholde for en god standard på gangarealene (Hjortol, Krogstad og Tennøy, i trykk). Alle fotgjengere og andre brukere av gangareal har redusert fremkommeligheten på glatt føre. Fallulykker fører til store samfunnsøkonomiske kostnader og mye strøing kan forsvares med sparte utgifter på sykehus. I tillegg skaper frykten for å falle en utrygghet som gjør at mange holder seg inne. Tilgjengelighet og mulighet til samfunnsdeltakelse er sentralt for universell utforming, spesielt mange eldre og personer med nedsatt funksjonsevne holder seg inne når det er glatt. Kravet på friksjonskoeffisient under 0,3 tilsier at våt is er for glatt, mens tørr is kan være godkjent avhengig av hvor matt den er. Tørr sand på is eller fastsand skal gi godkjente forhold.

Det eksisterer redskaper som kan brukes til å måle friksjon på gang- og sykkelveger. Dette er håndholdt måleutstyr som ikke er veldig mye i bruk i dag, men blir vanligere og vanligere (SVV, 2011d, s.102). Selv om det er håndholdt utstyr, vil det være litt tungvint å skulle ha med seg ekstrautstyr ved kontroll av gangareal. Det er syv kontrollfaktorer og eget utstyr til enkeltfaktorer er tungvint hvis kontrollen utføres til fots. Alternativet er en visuell vurdering av hvor glatt det er. En slik vurdering blir letter å utføre på en konsekvent måte med et konkret utgangspunkt på hva som er bra

nok og hva som er for dårlig. Figur 9 viser bilder av forskjellige friksjonskoeffisienter som også kan brukes for gangareal. Uansett valg av metode for å kontrollere friksjon er det viktig med kontinuitet. Små enkeltområder med lav friksjon kan skape store problemer og føre til fallulykker.



Figur 5-3 Friksjon på våt og tørr is



Figur 5-4 Friksjon på veg med isdekke strødd med sand og fastsand



Figur 5-5 Friksjon på våt og tørr asfalt

Figur 9: Friksjonskoeffisienter (SVV, 2011d, s. 98)

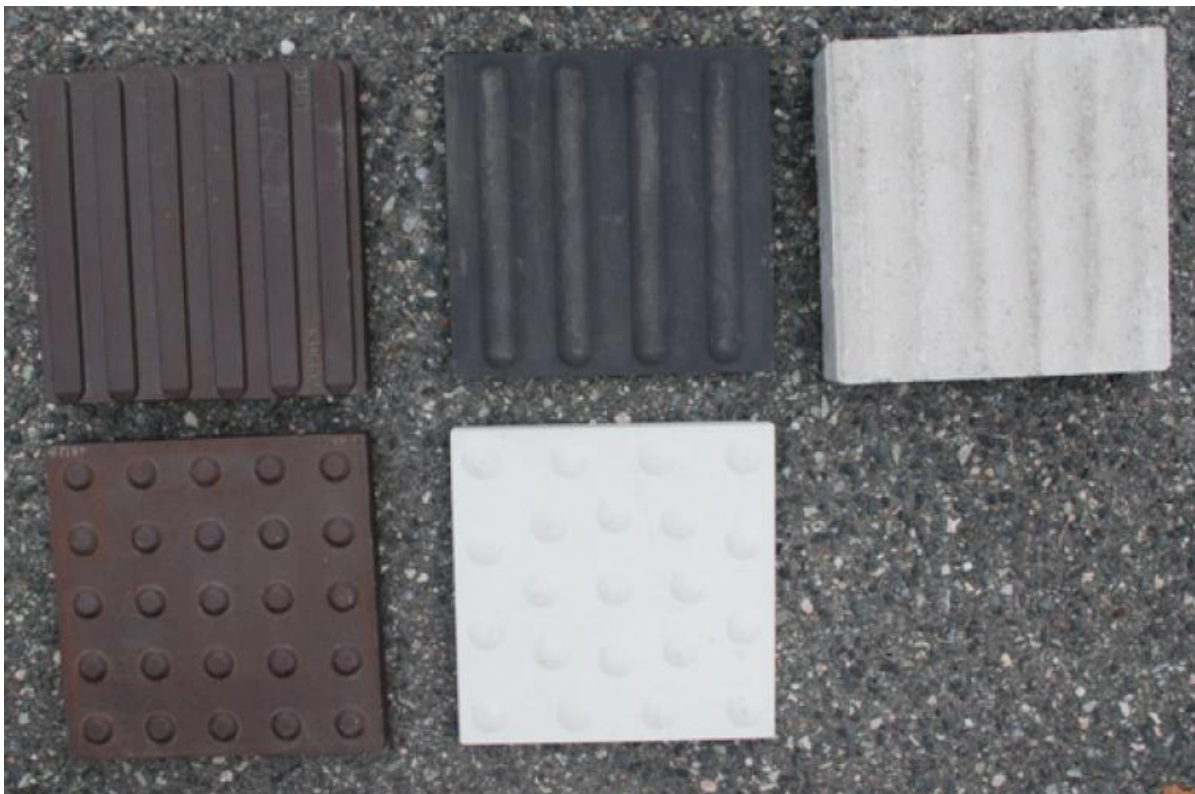
Tverrfall, opprettholdt: Snø kan samle seg på enkelte steder, enten grunnet vind, trafikk eller ujevn vinterdrift. Når snøen blir hard kan det bli tverrfall i underlaget, dette kan ofte oppstå inntil stolper eller andre gjenstander der det er dårlig brøytet. Ved 2 % tverrfall kan rullestoler begynner å dreie (SVV, 2011a). Likevel er kravet at det skal være opprettholdt med samme standard som på sommeren. Ikke alle gangareal er bygd med riktig tverrfall, dessuten kan også for lavt tverrfall føre til problemer. Ved lavt tverrfall vil det bli dårlig avrenning og vann kan fryse til is på gangarealene. Ved krav om at tverrfallet skal være opprettholdt er det enkelt å gjøre en visuell kontroll.



Kunstige ledelinjer, følbart, kontraster, sammenheng: Kunstige ledelinjer er et viktig element i miljøet for synshemmede. For å fungere på vinteren må de være snø- og isfrie, noe som krever mye ressurser. For hvert område med kunstige ledelinjer må det gjøres en avklaring på om de skal fungere om vinteren. Det kan være lurt å vurdere andre løsninger, enten på nasjonal basis eller lokalt (Tennøy, 2013). For å fungere må sterkt synshemmede kunne føle overflaten, mens kontrastene er viktige for andre synshemmede. En sammenheng mellom alle ledelinjer er uansett viktig. For å opprettholde kunstige ledelinjer på denne måten må det enten kostes og saltes mye, eller så må det ligge varmekabler under dem.

Det deles inn i tre ulike indikatorer i et system med kunstige ledelinjer (SVV, 2011a, s. 44). Alle indikatorene er i form av standardiserte overflater som gir en type informasjon. Figur 10 viser to varselindikatorer nederst og retnings- eller oppmerksomhetsindikatorer øverst. De øverste fungerer som retningsindikatorer hvis de plasseres samme veg som gangretning og oppmerksomhetsindikatorer hvis de plasseres på tvers av gangretning.

- Retningsindikatorer: Gir retningen i en gangrute mellom to punkt.
- Oppmerksomhetsindikator: Markerer retningsvalg og informerer om viktige funksjoner som for eksempel gangfelt og busstopp. Flere oppmerksomhetsindikatorer kan legges sammen til ett oppmerksomhetsfelt.
- Varselindikatorer: Varsler om farer som for eksempel kryssing av trafikkareal. Flere varselindikatorer kan legges sammen til ett varselfelt.



Figur 10: Ulike indikatorer.

Naturlige ledelinjer, følbart, kontraster og sammenheng: Naturlige ledelinjer er bruken av elementer i det fysiske miljøet så de er lett å følge for svaksynte og blinde. Dette kan være husfasader, fortauskanter, beplantning i grøfter eller lignende. Mange naturlige ledelinjer har reduserte kontraster eller forsvinner under snø og is på vinteren, det er likevel enklere å opprettholde en form for naturlige ledelinjer enn kunstige ledelinjer. Naturlige ledelinjer må også kunne føles, ha tydelige kontraster og være i sammenheng med andre ledelinjer som er opprettholdt om vinteren. Bilde 6 viser hvordan brøytekanter fungerer som en naturlig ledelinje med alle disse egenskapene.



**Bilde 6: Brøytekant som naturlig ledelinje**

Det har liten hensikt å prøve å opprettholde sommerens naturlige ledelinjer hele året, ettersom det naturlige miljøet endrer seg med årstidene. Dermed må fokuset ved kontroll av vinterdriften være at det er gode kontraster og sammenheng i stede for opprettholdt. Jevn brøyting langs gangveger kan gi snøen god ledning. Det er viktig med fokus på sammenheng og tydelige markeringer av faremomenter. Det må være klare kontraster i skillet mellom bil- og gangveger, og gangfelt eller andre steder hvor vegen kan krysses trygt må være tydelig markert. Generelt krever det en del kompetanse og forståelse for uu både hos driftspersonell og kontrolløren for å få gode naturlige ledelinjer om vinteren.

### ***Vekting av kontrollfaktorene***

Med syv kontrollfaktorer kan det være naturlig å vekte de forskjellig. I forklaringen av faktorene ovenfor er ledelinjer av praktiske årsaker delt inn i to kontrollfaktorer, kunstige og naturlige ledelinjer. Hadde det vært like enkelt eller vanskelig å opprettholde begge deler gjennom vinteren, kunne de vært slått sammen. Hvis ikke det driftes for kunstige ledelinjer vil naturlige ledelinjer være viktigere. Alle ledelinjer må driftes i sammenheng, de hjelper først og fremst svaksynte og hver for seg er de ikke like viktige som enkelte andre faktorer.

Snødybde og friksjon trekkes frem som to spesielt viktige faktorer. Alle brukere av gangareal vil få problemer med fremkommeligheten hvis det er høy snødybde eller lav friksjon. En enkel vekting vil være at snødybde og friksjon vektet dobbelt så høyt som andre faktorer. Samtidig kan ledelinjer ha en faktor på 1 til sammen. I tilfeller hvor både kunstige og naturlige ledelinjer registreres, teller de halvparten hver. I tilfeller hvor det ikke er, eller ikke driftes for kunstige ledelinjer, teller naturlige ledelinjer alt og kunstige ledelinjer ingenting

- Snødybde: 2
- Bredder: 1
- Ujevnheter: 1
- Friksjon: 2
- Tverrfall: 1
- Kunstige + naturlige ledelinjer: 1

Denne vektingen blir veldig generell for tre veldig varierte bruksområder. Oppfølging, forskning og en reisepanlegger har så forskjellige formål at det naturlige å vurdere kontrollfaktorene på forskjellige måter. Selve registreringen av data skjer under oppfølging av vinterdrift. Vektingen vil ikke skje før dataene er elektronisk registrert og kan dermed behandles avhengig av bruksområdet.

For oppfølging av vinterdrift vurderes kontrollfaktorene separat fra hverandre. Det registreres avvik som entreprenøren må utbedre uavhengig av hvilken faktor det gjelder. Avviket kan resultere i økonomiske sanksjoner i henhold til kontrakten. Størrelsen på sanksjonene kan variere avhengig av hvilken kontrollfaktor avviket knytter seg til. Eksakte summer vil avhenge av størrelsen på kontraktene, men vektingen i en standardkontrakt kan ta utgangspunkt i tallene ovenfor. I en kontraktssituasjon er det enkelt å klargjøre om det skal driftes for kunstige ledelinjer eller ikke, dette vil påvirke hvor viktig naturlige ledelinjer er.

I forskningssammenhenger vil ofte faktorene hver for seg være like viktige som ett samlet resultat. Skal kvaliteten på vinterdriften av gangareal for uu presenteres eller oppsummeres på en enkel måte, er det naturlig å bruke vektingen ovenfor. I mange andre tilfeller vil det være naturlig å separere faktorene fra hverandre. De kan brukes en og en, deles inn etter driftsoppgave eller etter tilpasning til ulike brukergrupper. Vektingen av faktorene kan vurderes opp mot kostnader ved å utbedre en faktor eller etter enkelte funksjonsnedsettelse.

I en nasjonal reisepanlegger vil det å slå sammen faktorene legge begrensninger på systemet. Faktorene bør være separerte og heller tilpasses brukere. En nasjonal reisepanlegger kan kreve innlogging og data om brukeren. For brukere uten funksjonsnedsettelse er snødybde og friksjon enda viktigere, mens kunstige ledelinjer har lav vekting. For brukere i rullestol vil tverrfall og ujevnheter være mer sentralt for fremkommeligheten og ledelinjer mindre sentralt. For svaksynte vil ledelinjer vektet like viktig eller viktigere enn snødybde og friksjon, avhengig av hvor svaksynt brukeren er.

### 4.2.3 Måleskjema: Design

Måleskjemaet skal fylles ut ved kontroll, vektingen er ikke en del av selve skjemaet. Det er tydeliggjort ovenfor hva som er nødvendig å ha med i skjemaet. Syv kontrollfaktorer som skal godkjennes, hvilken metode de er godkjent etter og detaljer om kontrollen som relaterer til tid, sted, person med mer. Utseende på skjemaet er også viktig.

Kontrollen skal i utgangspunktet utføres ved oppfølging av driftskontrakter. Måleskjemaet er derfor utformet etter hvordan eksisterende systemer og skjemaer for dette ser ut i dag. Statens vegvesen har et system hvor de registrerer avvik elektronisk. Den beste løsningen for vegvesenet er om måleskjemaet for kontroll av gangareal om vinteren implementeres i dette (se kapittel 4,3). I kommuner er det større variasjon og Vegforum for byer og tettsteder kommer med et eksempel på hvordan et system for oppfølging kan se ut. Tabell 5 oppsummerer hvordan VBT anbefaler at et skjema for stikkprøvekontroll bør se ut. Under kontrollpunkter er det en liste med flere punkter knyttet til vinterdrift.

Tabell 5: Skjema stikkprøvekontroll – oppfølging vinterdrift (VBT, 2005, s. 107)

Prosess 91-93 Vinterdrift			Vegnr.: Fra HP: Km; Til HP: Km;			Dato:	Dato lukket avvik
Fra:						Kl.:	
Snø- brøyting	Godkjent	Ikke godkjent	Metode		Måleresultat	Merknad/ sted	Avviks- behandling
			Visuelt	Målt			
...							
...							
...							
Kontroll utført av	Overlevert til utførende: Dato: Sign:		Utførende org. avviksbehandling og tiltak Dato: Sign:				

Tabellen fra VBT inneholder veldig mange punkter og er vanskelig å fylle ut utendørs. For kontroll av uu av gangareal om vinteren må skjemaet ha store felt for avkrysning, som kan fylles ut ved gående kontroll. Tabell 6 på neste side viser hvordan dette kan gjøres. Her er det store avkrysningsfelt for godkjent/ ikke godkjent og valg av metode. Feltet for kommentar kan være vanskeligere å fylle ut, fordi det krever mer tekst. Hvis avvik knyttes til god bildedokumentasjon, er likevel plassen til å registrere selve avviket det viktigste. En applikasjon kan utformes akkurat som skjemaet og vises i fullskjerm på ett nettbrett eller en smarttelefon. Et nettbrett er den beste løsningen fordi den viser et større bilde, men smarttelefonen kan fungere som en reserveløsning. Godkjent/ ikke godkjent og metode registreres ved å trykke i riktig felt. Sted/ objekt og kommentar må fylles ut med skjermtastatur.

I tillegg til utforming og nødvendige kontrollfaktorer er det lagt til en kort beskrivelse av hva som må fokuseres på ved vinterdrift av gangareal for uu. Måleskjemaet legger vekt på kontrollfaktorer og ikke objekter. Beskrivelsen på toppen av skjemaet knytter derfor skjemaet til fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt. Siden etter tabell 6 viser baksiden av skjemaet. Denne er ikke nødvendig å lese ved hver kontroll, men gir en kort forklaring av bruken som kan bidra ved usikkerhet.

Tabell 6: Måleskjema for universell utforming av gangarealer om vinteren

Vegnr: _____ Fra Hp: _____ Km: _____ Til Hp: _____ Km: _____						Dato: Klokkeslett:	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
<i>Snødybde</i>	< 1 cm						
<i>Bredde</i>	Opprettholdt						
<i>Ujevnhet</i>	< 2 cm						
<i>Friksjon</i>	Koeffisient > 0,3						
<i>Tverrfall</i>	Opprettholdt						
<i>Kunstige ledelinjer</i>	Følbart Kontraster Sammenheng						
<i>Naturlige ledelinjer</i>	Følbart Kontraster Sammenheng						

Kontroll utført av:

Signatur og dato:



Dette skjemaet har som hensikt å måle universell utforming av gangareal om vinteren. En slik kontroll er nødvendig for å følge opp kvaliteten på utførelse av vinterdriften. Dataene kan samtidig brukes til å gi informasjon om kvaliteten til fotgjengere, eller for å kontrollere mål om et universelt utformet transportsystem. Skjemaet er ikke tilpasset et spesielt bruksområde eller en bestemt aktør. Kravene kan endres og tilpasses av brukeren etter krav i kontrakter eller med tanke på tilgjengelighet.

#### Generelt

- Kontrollere med tanke på brukere og tilgjengelighet.
- Vurdere kontinuitet og reiseruter.
- Kontrollen bør utføres til fots.

#### Vegnummer/ Stedsreferanse

- Vegnummer, Hovedparsell (Hp) og kilometer hvor kontrollen er utført
- Dette kan erstattes med lokale steds- eller gatenavn

#### Forslag til krav

- For oppfølging må kravene tilpasses kontrakten.
- Krav settes med tanke på brukere og tilgjengelighet.
- Friksjon 0,3 tilsvarer omtrent tørr sand på is
- Kunstige ledelinjer inkluderer retningsindikatorer, oppmerksomhetsindikatorer og varselindikatorer
- Naturlige ledelinjer inkluderer husfasader, fortauskanter, brøytekanter med mer.

#### Godkjent/ metode

- Sett kryss i riktig boks.
- Metode kan variere fra gang til gang og avhenger av hva som kontrolleres.

#### Sted/ Objekt

- Viktig å notere ved avvik.
- Hvor avvik blir funnet. Stedsnavn, vegnummer, parsellnummer eller lignende.
- Hva slags objekt som har avvik. Gang-/ sykkelveg, fortau, gangfelt, parkeringsplass, busstopp, trapp, rampe, gangfelt mot gatevarme, rydding inntil rekkverk, kantstein, trykknapper ved gangfelt eller lignende.

#### Kommentar

- Detaljer rundt avviket eller området, spesielle omstendigheter, koblinger til tidligere hendelser eller kobling til billedokumentasjonen

### 4.3 Fra skjema til system

Måleskjemaet er utformet på en enkel måte, så det kan brukes av alle. En tilpasning til 428 kommuner i Norge er ikke mulig. For kontroll av universelt utformede gangareal om vinteren kan kommuner selv tilpasse skjemaet til eget behov, men da vil det bli vanskeligere å behandle dataene. Det vil være enklere å bruke måledata til flere formål hvis den registreres elektronisk i samme standard-skjema og målesystem. Det er nødvendig med elektronisk registrering for at data skal fungere både til oppfølging, forskning og i en reiseplanlegger.

For å ta imot måledata må det eksistere et system som også kan behandle dataene. Systemet bør brukes av flest mulig, både kommuner og Statens vegvesen. Reisekjeder går ofte på tvers av flere vegeiere, bruk av samme system for oppfølging vil både gi mer kontinuitet i gangforholdene om vinteren og informasjon som er lettere å behandle. Det er økonomiske årsaker til at det ikke driftes likt gjennom reisekjeder og dette er negativt for brukere av gangareal. For personer med nedsatt funksjonsevne vil det slå positivt ut hvis en reiseplanlegger gir informasjon om reisekjeder som er kontinuerlig driftet.

Det kan utvikles et helt nytt system for behandling av data fra måleskjemaet. Dette kan behandle data fra alle vegeiere for både oppfølging, forskning og en reiseplanlegger. På den andre siden kan det være enklere å bruke et system som allerede eksisterer. Statens vegvesen er den største vegeieren og har allerede et system som registrerer data fra oppfølging elektronisk. De bruker Elrapp over hele landet (kapittel 3.1.3). Hvis måleskjemaet for uu på gangareal om vinteren blir en del av systemet som brukes i vegvesenet, vil det gi mye data til både oppfølging, forskning og en reiseplanlegger. Dette systemet kan også utvikles på en slik måte at det brukes i kommuner.

Vegvesenet har ikke instruksjonsmyndighet, men et pådriveransvar ovenfor kommuner. De bør tilpasse systemene de har, så det blir attraktivt for kommuner å bruke det. Vegvesenet har et system for oppfølging av drift og vedlikehold som innebærer elektronisk rapportering ved Elrapp. Det fungerer til å registrere avvik, gi informasjon til driftsentreprenøren og sender data til forskningsformål til Vegdirektoratet. Med pådriveransvaret til vegvesenet bør de ta ansvar for å samle data som registreres ved kontroll av uu av gangareal om vinteren. Den enkleste måten å samle inn data på, er å tilpasse Elrapp så kommuner også ønsker å bruke dette. Elrapp har allerede en applikasjon for nettbrett og smarttelefoner (Triona AS, 2012). Denne kan videreutvikles og brukes av både kommuner og Statens vegvesen ved kontroll av uu av gangareal om vinteren.

### **Måleskjemaet inn i Elrapp**

I Elrapp rapporteres avvik med informasjon om tilhørende prosesskode, hva avviket gjelder, stedshenvisning, billedokumentasjon og eventuelt en forklarende kommentar. Skal de syv kontrollfaktorene fra måleskjemaet for gangareal inn i Elrapp, må de tilpasses prosesskoder fra driftskontrakter. Prosesskodene er brøyting, rydding og strøing for kontrakter som følger gamle håndbok 111. Flere av kontrollfaktorene kan tilhøre flere av prosesskodene. For eksempel kan snødybde handle om både brøyting eller manuell snørydding, mens friksjon kan komme av dårlig snøfresing eller manglende strøing. SVV (2012c) slår sammen disse prosessene i nye kontrakter fra vinteren 2013/14. Ifølge Elrapp-administrator Bjørn Kroken (2013) skal det fortsatt være ett skille mellom brøyting, rydding og strøing i Elrapp.

Objekttekstene og avvikstekstene velges også for hvert avvik. Det er viktig å ha gode objekt- og avvikstekster som kan knyttes til kontrollfaktorene. Elrapp-administratorer kan legge inn nye prosesser eller tekster knyttet til gangareal (Statens vegvesen, 2013a, s. 57). Tabell 7 viser hvilke objekter og avvik som eksisterer og hvilke som må legges til for at måleskjemaet for vinterdrift av gangareal (tabell 6) skal implementeres i Elrapp. Det er også forslag til noen objekter som kan fjernes for å skape et mer oversiktlig system når nye objekter og avvik legges til.

**Tabell 7: Endringer i Elrapp for å implementere målesystemet**

	<b>Eksisterende relevante for måleskjemaet</b>	<b>Lagt til</b>	<b>Fjernet</b>
<b>Objekter</b>	<i>Indikatorer</i>	<i>Bilveg, fortau, gang-/sykkelveg</i>	<i>Snøbrøyting, snø- og isrydding, strøing</i>
<b>Avvik</b>	<i>Bredde, snødybde, friksjonskrav</i>	<i>Ujevnhet, tverrfall, ledeevne</i>	

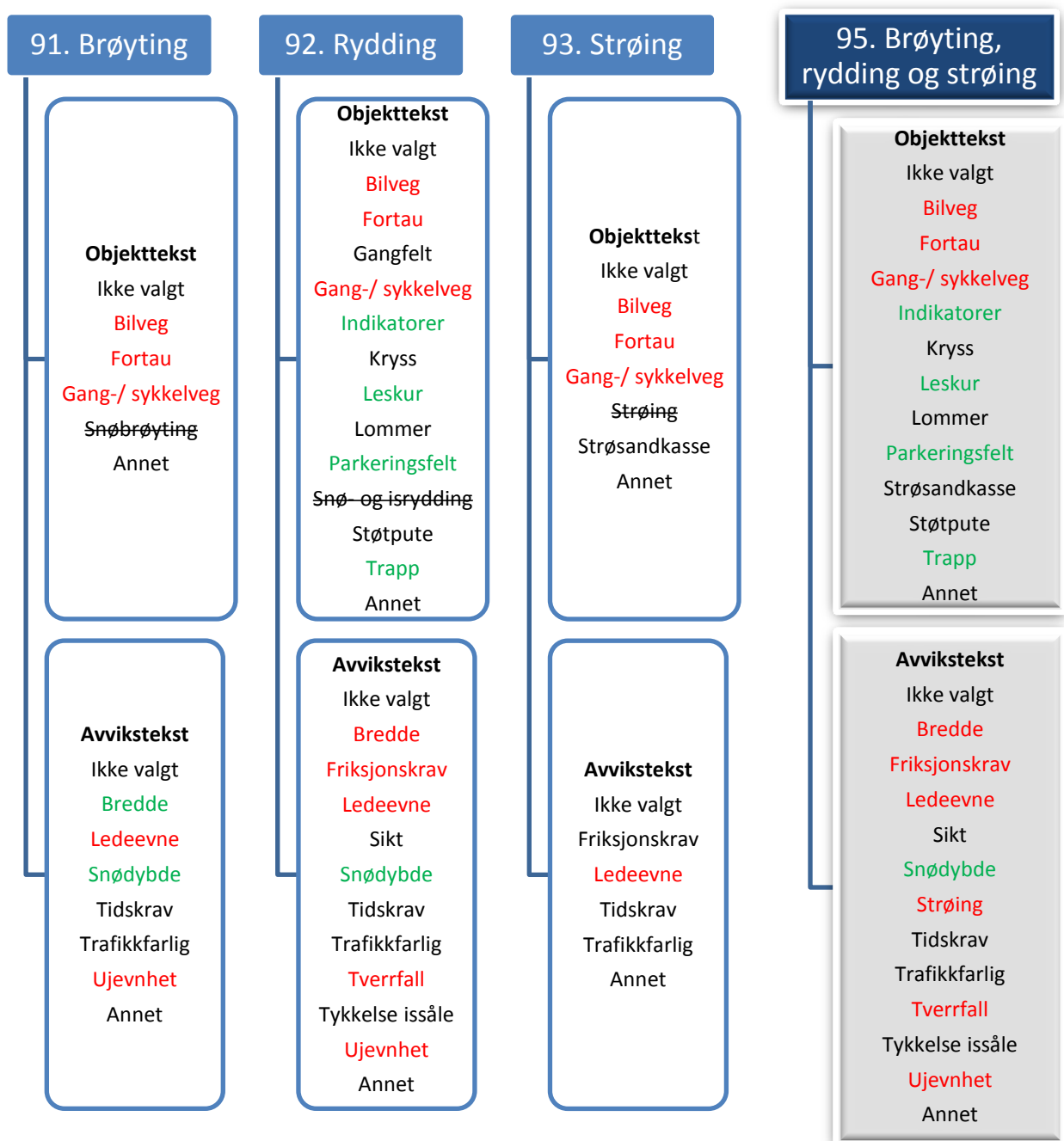
For å få økt fokus på kontroll av gangarealer er det lagt inn et tydelig skille mellom bilveg og fortau i tabellen over. Gang-/ sykkelveg (gang og sykkelsti) eksisterer som en egen vegtype på lik linje med blant annet europaveg, kommunal veg og fylkesveg i Elrapp, men den er i utgangspunktet ikke aktivert fordi den kan føre til feil vegreferanser. Hvis gang- og sykkelveg aktiveres, anbefales det å deaktivere bilveg (Statens vegvesen, 2013a, s. 123). Spesielt i tilfeller hvor gang-/ sykkelveg kontrolleres parallelt med bilveg, kan det være en enklere løsning ha gang-/ sykkelveg inne som eget objekt.

Under avvik eksisterer allerede bredde, snødybde og friksjonskrav, mens ujevnhet, tverrfall og ledeevne legges til. Indikatorer (kunstige ledelinjer) er et objekt, og kan knyttes til avviket ledeevne. Naturlige ledelinjer er ikke med som et eget punkt, men andre objekter kan knyttes til avviket ledeevne når det er dårlige naturlige ledelinjer. Snøbrøyting, snø- og isrydding og strøing er ikke objekter, ved å fjerne disse økes fokuset på om avviket knytter seg til bilveg, fortau eller andre objekter. Forskjellen på objekt og avvik tydeliggjøres hvis objektet kun handler om hvor problemet er mens avviket handler om hva det gjelder.

Figur 11 på neste side viser objekt- og avvikstekstene under hver prosesskode (Kroken, 2013). Til venstre og i midten vises objekt og avvik knyttet til prosesskodene i gamle håndbok 111. Lengst til høyre i figuren vises en alternativ løsning hvor objekt og avvik blir slått sammen etter endringene i nye driftskontrakter. I den alternative løsningen knytter avviket seg til en mer generell prosesskode for vinterdrift i stede for en forklarende prosesskode med brøyting, rydding eller strøing. En fordel

ved å slå sammen prosessene til 95. brøyting, rydding og strøing også i Elrapp, er at doubling av objekter og avvik unngås. Det kan bli mer ryddig og enklere å finne riktig objekt/ avvik. En ulempe ved å slå de sammen er at avvikene ikke knyttes like tydelig til driftsoppgavene brøyting, rydding og strøing. Under prosess 95 er strøing lagt til som et nytt avvik.

Objekter og avvik som er markert i grønn er eksisterende punkt som kan knyttes direkte til kontrollfaktorene i måleskjemaet for kontroll av gangareal, mens de som er markert i rødt er lagt til. Objektene med strek over er en del av systemet Elrapp, men kan fjernes fordi de skaper ett uklart bilde av hva et objekt er.



Figur 11: Redigerte objekt- og avvikstekster etter gamle og nye Hb. 111

#### 4.4 Svakheter i måleskjemaet

Det er vanskelig å tilpasse et måleskjema til tre så forskjellige bruksområder som oppfølging, forskning og en reiseplanlegger. Økonomisk sett er det en stor fordel å kunne bruke samme data til flere formål, men det gjør det vanskelig å bestemme detaljnivå. Ideelt sett bør et system for oppfølging av entreprenør være enkelt og effektivt, mens indikatorer til forskningssammenheng bør være mer detaljer. Ressursbruken på kontrollene har begrensninger og det er valgt mellomløsninger for bruksområdene med tanke på detaljnivå i skjemaet. For forskningsformål og for en reiseplanlegger ville det vært en fordel med en vurdering av hver faktor på en skala, for eksempel fra 1-5. En slik skala ville ført til mye høyere tid per kontroll og er unødvendig for oppfølging av kontrakter. Det er da bedre å prioritere økt hyppighet på kontrollene. Svakheterne i måleskjemaet er:

- Ressursbruk på kontroller er ikke ubegrenset.
- Tilpasninger til tre ulike bruksområder:
  - o Detaljnivå i målesystemet, er nyttig for forskning, men ikke for oppfølging.
  - o Hyppighet på kontroller styres av oppfølging men en reiseplanlegger trenger data som oppdateres ofte.
  - o Elektronisk registrering er nødvendig for å bruke data til alle tre formålene. For kun oppfølging er det mulig med kontakt per telefon eller epost.
- Kontrollfaktorene:
  - o Kravene:
    - Er ikke utledet ut fra behov for brukere ved uu.
    - Så kompliserte/ detaljerte at kontrollen må utføres til fots.
  - o Forenklinger:
    - Kun godkjent eller ikke godkjent. Større skala hadde gitt mer detaljer.
    - Ikke egne krav til gangfelt, trapper eller andre elementer.
    - Ikke skille mellom våt og tørr snø (snødybde).
    - Ikke skille mellom punktstrøing og helstrøing.
  - o Utelatte
    - Syklustid til brøyting ved værhendelser.
    - Siktkrav.
    - Benker på vinteren.
    - Strøing av halve gangbanen.
- Kompetanse for å bruke skjemaet:
  - o Bør ha forståelse for uu.
  - o Må kjenne til uttrykk som friksjon og tverrfall.
  - o Tar utgangspunkt i veg- og parsellnummer.
- Geografiske begrensninger:
  - o Med et fysisk måleskjema er det begrenset hvor store områder som kan kontrolleres.

## 5. Casestudie: Anvendelse av målesystemet i Trondheim

Parallelt med utviklingen av målesystemet har en casestudie vært gjennomført for å teste hvordan systemet fungerer i praksis. Resultatene fra casestudien kan tydeliggjøre styrker og svakheter, både ved vinterdriften og ved selve målesystemet. Det kan brukes til å vurdere utformingen av målesystemet, kravene som stilles i målesystemet eller til å koble værhendelser mot problemer og gi innblikk i når det er nødvendig å gjøre tiltak for vinterdrift. Resultatet kan vurdere hvordan målesystemet fungerer til oppfølging, forskning eller som grunnlagsdata i en reiseplanlegger. Det kan også kobles til andre målinger, kontroller, statistikker og undersøkelser som gjøres for vinterdrift av gangareal eller uu.

### 5.1 Metode for casestudien

Casestudie er gjennomført på dager med vinterføre i Trondheim fra 23.januar til 3. april 2013. I denne perioden på 71 dager er måledata samlet inn ved:

- 41 dager med billedokumentasjon
  - Måleskjemaet fylt ut i ettertid (vedlegg 6)
  - Samme reiserute (figur 12)
    - 2 gangfelt
    - 1 busstopp
    - Gang-/ sykkelveg 400 meter rett frem
    - Bakke og bru fra gang-/ sykkelvegen over E6 (Holtermanns veg)
  - Visuell kontroll av bilder
    - Bilder av alle stedene i reiseruta på 28 av 41 kontroller (vedlegg 4)
    - Fokus på alle 7 kontrollfaktorene (vedlegg 5)
      - Snødybde
      - Bredde
      - Ujevnhet
      - Friksjon
      - Tverrfall
      - Kunstige ledelinjer
      - Naturlige ledelinjer
- 9 dager med antatte forhold (vedlegg 5)
  - Krav til stabile værforhold og god billedokumentasjon dagene før/ etter
- 21 dager uten kontroll

På de 9 dagene med antatte forhold ble det gjort en rekke forutsetninger for likevel å ta de med i casestudien:

- Maks 1 mm nedbør siden sist kontroll. Ifølge nett-tjenesten yr.no (2012), som Meteorologisk institutt og NRK formidler været via, tilsvarer 1 mm nedbør omtrent 1 cm ny snø. Maks 1 cm snø er kravet til snødybde i måleskjemaet.
- Maks 1 mm nedbør som regn siden sist kontroll. Regn endrer forholdene ved å smelte is/ snø hurtig og eksisterende snø/ is kan gi dårlig avrenning. Ved å sette kravet likt som for snø reduseres usikkerheten i vurderingen av om nedbøren har kommet som regn eller snø. Unntak hvis alle faktorer allerede er godkjent. Regn skaper ikke problemer relatert til vinterdrift hvis det allerede er gode forhold/ bart.
- Gjennomsnittstemperatur ikke beveget seg forbi frysepunktet (0°C) siden sist kontroll. Temperaturforandringer her vil endre forholdene i forhold til vann som fryser til is eller is/ snø som smelter. Unntak hvis det har beveget seg forbi frysepunktet men endringen er mindre enn 1°C, dette blir marginalt.
- Gjennomsnittstemperatur ikke endret seg med mer enn 5°C siden sist måling. Store temperaturendringer kan forandre forholdene. Unntak hvis alle faktorene allerede er godkjent, det er plussgrader og det fortsetter å være plussgrader.
- Kontroll utført etter dag(er) uten kontroll viser at det ikke er gjort driftstiltak som kan ha endret forholdene siden sist utførte kontroll.

## 5.2 Kontrollstedene i casestudien

Måleskjemaet tar utgangspunkt i målsetningen om uu av hele reisekjeder. Casestudien ser på en lengre strekning, men uten at reiseruter er vurdert. Kontrollruten er skrevet med tekst i måleskjemaet i stede for med veg- og parsellnummer fordi casestudiet ikke begrenser seg til en veg. Som dokumentasjon ved gjennomføring av kontrollene er det tatt bilder. Bildene er utgangspunktet for utfyllingen av skjemaene i vedlegg 6 og grunnlaget for resultatet i denne oppgaven. Ikke alle kontrollstedene ble tatt bilde av ved alle 41 kontroller, vedlegg 4 viser hvilke steder som ble kontrollert når. De gangene alle stedene ble kontrollert, er det valgt følgende beskrivelse av kontrollrute på måleskjemaet: "Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen." Hele kontrollruten vises på figur 12.



Figur 12: Kart over kontrollrute i casestudie

Beskrivelsen av kontrollruten på måleskjemaet krever noe lokalkunnskap og må tilpasses brukere og lesere av måleskjemaet. Strekingen som er beskrevet begynner ved et gangfelt som krysser Elgesetergate. Gaten er en del av E6 sørfra inn til Trondheim og har stor trafikk, også av busser. Det er flere busstopp langs strekingen og muligheten til å krysse denne kan i mange tilfeller være sentralt for å gjennomføre en reise med kollektivtransport eller til fots inn til Trondheim sentrum. Det er flere gangfelt som krysser Elgesetergate. Akkurat dette gangfeltet knytter sammen gang-/sykkelveg og arbeidsplasser på den ene siden av vegen med studentboliger, parkeringsplasser og universitetet på den andre siden av vegen. Gangfeltet krysser Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. Ved gangfeltet var det taktile heller, både oppmerksomhetsfelt som skal gi informasjon om en mulighet for å krysse vegen og varselfelt som varsler at man går ut på en trafikkert veg. Det er signalregulert med trykknapper for fotgjengere på begge sider av krysningen og på øya som skiller



kjørebane. Trykknappen på øya er også på sommertid vanskelig å komme til fordi den er plassert bak en kant som skiller asfalt og gress. Elgesetergate er stert trafikkert og saltes hele vinteren, noe som påvirker gangforholdene ved kryssing. Bilde 7 viser gangfeltet med is og delvis tildekte taktile heller, her ble det gjort 39 målinger gjennom vinteren



Bilde 7: Gangfelt over Elgesetergate, 39 målinger

Videre på vestsiden av gangfeltet ved går det en Gang-/ Sykkelveg. Dette er en av de prioriterte sykkelrutene i Trondheim og nordover går den inn til Trondheim sentrum (Levold, 2012). Gang-/ sykkelvegen ligger mellom Nidelva og E6 og knytter sammen flere steder for fotgjengere og syklister. I denne casestudien følges veien 400 meter sørover fra Abels gate, med bildedokumentasjon fast på et sted og ellers hvis det ble oppdaget steder med avvik underveis. Stedet hvor det ble tatt bilder ved hver måling er gangvegen og sykkelvegen skilt fra hverandre med en kant på noen centimeter og forskjellige farger på underlaget på sommerføre. Parallelt med gang-/ sykkelvegen er det en ikke-saltet bilveg med lite trafikk. Bilde 8 viser hvor det ble dokumentert 32 dager av vinteren, på en dag hvor det er bra strødd og god naturlig ledning. Lengre sør skiller gang-/ sykkelvegen seg fra bilvegen og får et felles felt for fotgjengere og syklister. 400 meter sør for Abels gate er det ett kryss med en trapp vestover, flat gang-/ sykkelveg videre sørover og en bakke østover.



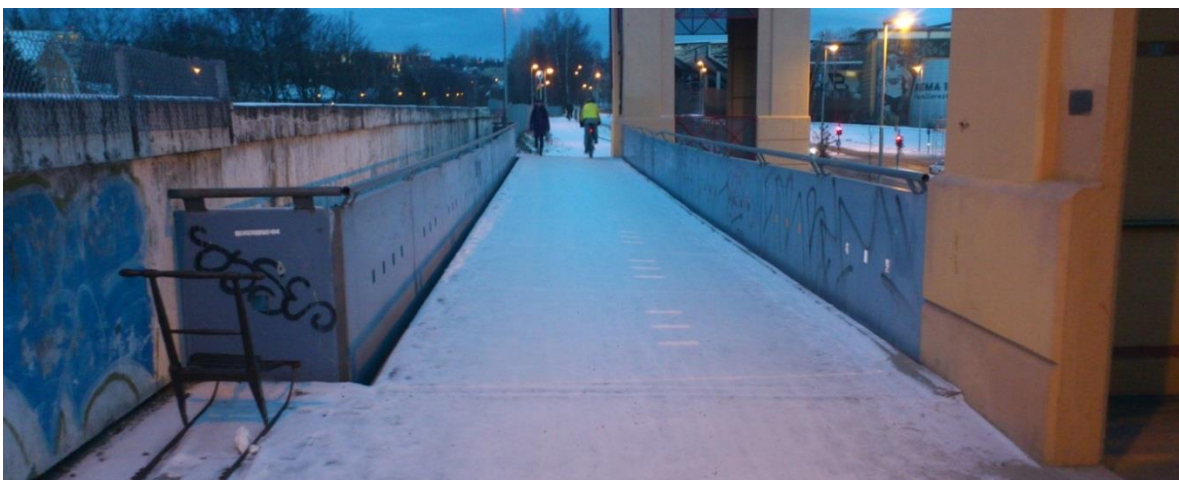
Bilde 8: Gang-/ sykkelveg, 32 målinger

Trappen eller bakken er nødvendig å gå opp for å krysse Nidelva (vest) eller E6 (øst) over bruer. Det ble valgt å kontrollere kvaliteten på vinterdriften av bakken, da en bakke i utgangspunktet er tilgjengelig for alle i motsetning til en trapp. Det er mange som har problemer med å komme opp en trapp på egenhånd, blant annet personer med rullatorer og barnevogner. Bakken er ganske kort, med både gang- og sykkeltrafikk. Det er en 180 graders sving halvveis opp i bakken og den er litt brattere mot slutten. For å komme over E6 er det nødvendig med en ny 180 graders sving på toppen av bakken. Retningen bakken tar kan bli litt uklart ved manglende ledelinjer og kontraster på vinteren. Bilde 9 viser et bilde tatt av bakken fra vegen videre mot brua som krysser E6. Snødybden og friksjonen er bra, men det er lite kontraster mellom gangvegen og grøfta. På 40 av 41 kontroller ble kvaliteten på denne bakken kontrollert.



Bilde 9: Bakke, 40 målinger

På andre siden av E6 ligger blant annet NTNU Gløshaugen og Lerkendal stadion. Det er mulig å krysse E6 over et gangfelt, men for denne casestudien er det valgt å kontrollere gangbrua på oversiden. Gangbrua er en del av hovednettet for syklende, og driftes med bedre vinterstandard i Trondheim kommune (Levold, 2012). Brua krysser Holtermanns vegen over til vestsiden av Strindvegen, på østsiden ligger Lerkendal stadion. Bilde 10 viser en begrenset bredde på brua. Det er viktig å opprettholde denne bredden hele året med tanke på uu, dette er sjekket gjennom 40 kontroller.



Bilde 10: Bru, 40 målinger



Med fokus på reisekjeder er også muligheten til å komme seg videre etter å ha krysset brua vurdert. Både busstopp for kollektivtransport mot sentrum og et gangfelt for å krysse Strindvegen mot Lerkendal stadion er kontrollert. Bilde 11 viser gangfeltet med stripene tildekt av slaps, her er det kontrollert 35 ganger. I bakgrunnen vises gangbrua fra gang-/ sykkelvegen og et busstopp som også kontrolleres. For å komme ned fra gangbrua til busstoppet eller gangfeltet er det muligheter for å gå ned en trapp i enden av brua eller rundt på gang-/ sykkelveg og fortau. Gangfeltet krysser mellom to fortau og har en øy midt mellom kjørebane. Det er signalregulering med trykknapp for fotgjengere på begge sider, men ikke på øya på midten. Det er ingen taktile heller. Strindvegen er mindre trafikkert enn Elgesetergate, men saltes.



Bilde 11: Gangfelt over Strindvegen, 35 målinger

Busstoppet ved Strindvegen (busstopp Lerkendal retning sentrum) tar reisende inn mot sentrum. Det er nært NTNU Gløshaugen, har tilknytning til gang-/ sykkelvegen og gangfeltet over Strindvegen går blant annet fra Lerkendal stadion til busstoppet. Det er ledelinjer nedfelt i asfalten, bilde 12 viser busstoppet når ledelinjene er helt tildekt av snø og is. På bildet vises også lyssignal og gangfelt over Strindvegen. Busstoppet, inkludert fortauet fremfor, er kontrollert ved 38 målinger.

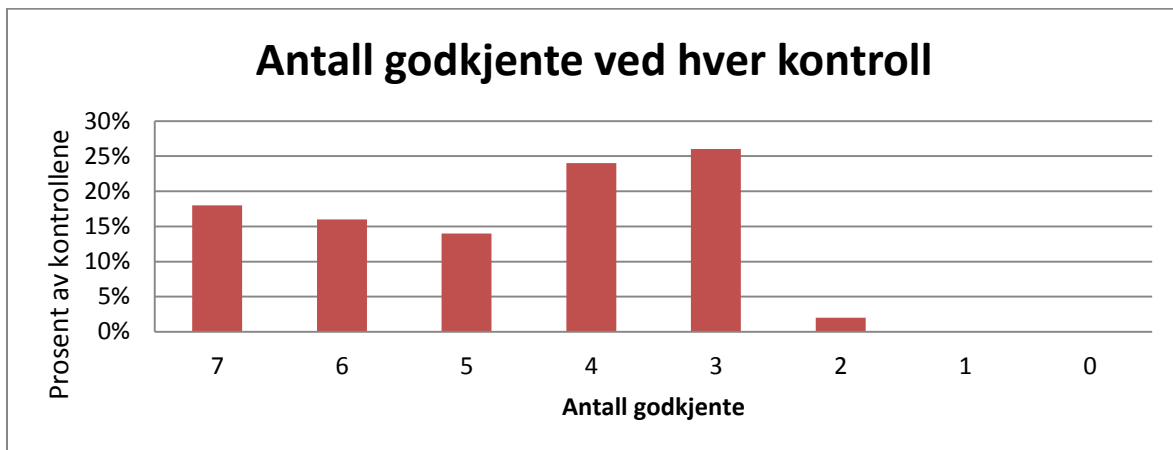


Bilde 12: Busstopp, 38 målinger

### 5.3 Resultat av casestudie

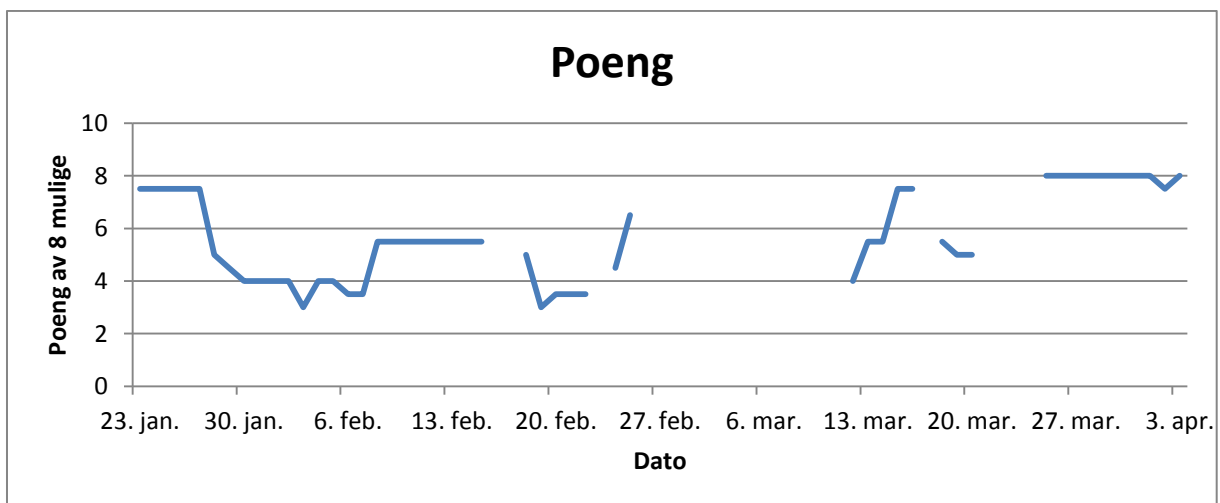
Totalt er det 50 dager med måleresultater i en periode fra 23. januar til 3. april. Dataene som er samlet inn er vedlagt i vedlegg 4 – 6. Resultatet legger mest vekt på hver enkeltfaktor, som er den målte dataen. Faktorene legges også sammen med antall godkjente/ ikke godkjente og vektlegger faktorer med vektingen fra slutten av kapittel 4.2.2. Resultatet kobles til nedbørsmengde og temperatur.

Figur 13 oppsummerer hele resultatet til hvor ofte alt fra 0 til 7 kontrollfaktorer ble godkjent. Figuren viser at det aldri var mindre enn to og godkjente faktorer, men at tre og fire godkjente var det vanligste. Det var kun 18 % av tilfellene hvor alle syv kontrollfaktorene ble godkjent.



Figur 13: Antall godkjente kontrollfaktorer per kontroll

Kapittel 4.2.2 foreslår en generell vekting av kontrollfaktorene, hvor snødybde og friksjon teller 2 poeng hver. Bredde, ujevnheter og tverrfall teller 1 poeng hver og kunstige ledelinjer og naturlige ledelinjer teller 0,5 poeng hver. Dette gir en totalsum på 8 poeng for alle faktorene. Figur 14 viser hvordan poengsummen med denne vektinga har endret seg gjennom vinteren. Det er ingen tilfeller med lavere enn 3 poeng og det er kun på slutten av perioden hvor alt ble godkjent det vises 8 poeng. Perioden med 8 poeng tilsvarer de 18 % av tilfellene med 7 godkjente kontrollfaktorer i figuren over.



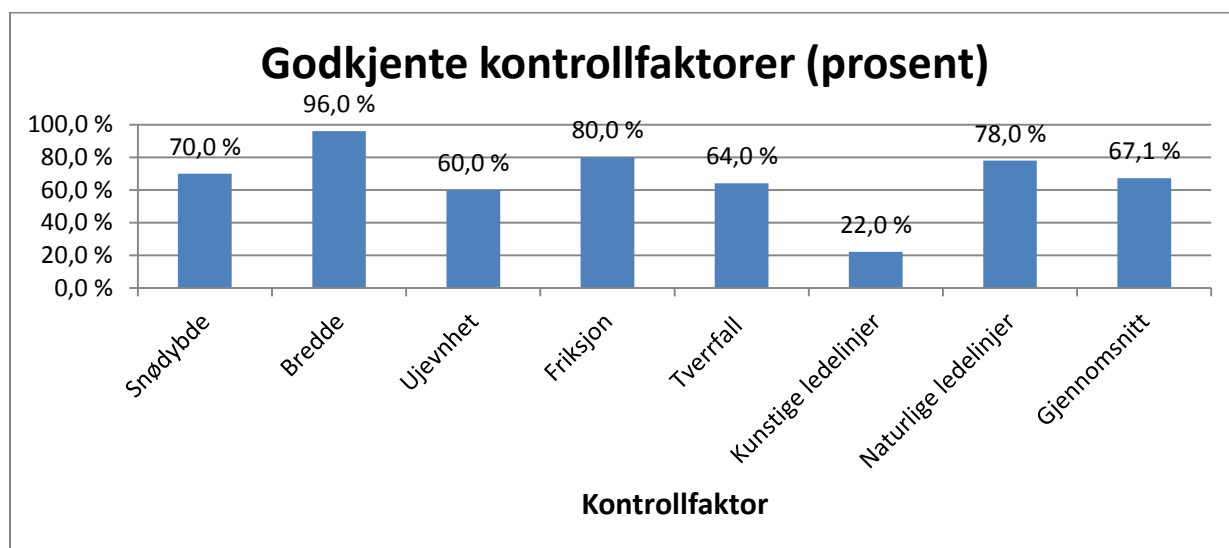
Figur 14: Vekting av faktorer, poeng over tid

Målingene ble utført ved kontroll av syv forskjellige kontrollfaktorer. Tabell 8 og figur 15 viser hvor ofte hver av disse kontrollfaktorene ble godkjent. Det største problemet var kunstige ledelinjer. Disse var ofte tildekte av snø eller is og ble kun godkjent 22 % av tilfellene. I andre enden av skalaen var bredde kun et problem på 2 av 50 kontroller og ble godkjent ved 96 % av kontrollene.

Gjennomsnittet viser at gjennom 50 dager med kontroll av 7 kontrollfaktorer ble i snitt 67 % av kontrollfaktorene godkjent.

Tabell 8: Resultat av alle målinger, kontrollfaktorer

Kontrollfaktor	Krav	Godkjente kontroller		Ikke godkjente kontroller	
		Antall	Prosent	Antall	Prosent
Snødybde, løs snø	< 1 cm	35	70 %	15	30 %
Bredde	Opprettholdt	48	96 %	2	4 %
Ujevnhet, hard snø	< 2 cm	30	60 %	20	40 %
Friksjon	Koeffisient > 0,3	40	80 %	10	20 %
Tverrfall, hard snø	Opprettholdt	32	64 %	18	36 %
Kunstige ledelinjer	Følbart, kontraster, sammenheng	11	22 %	39	78 %
Naturlige ledelinjer	Følbart, kontraster, sammenheng	39	78 %	11	22 %
<b>Totalt/ gjennomsnitt</b>		<b>235</b>	<b>67 %</b>	<b>115</b>	<b>33 %</b>



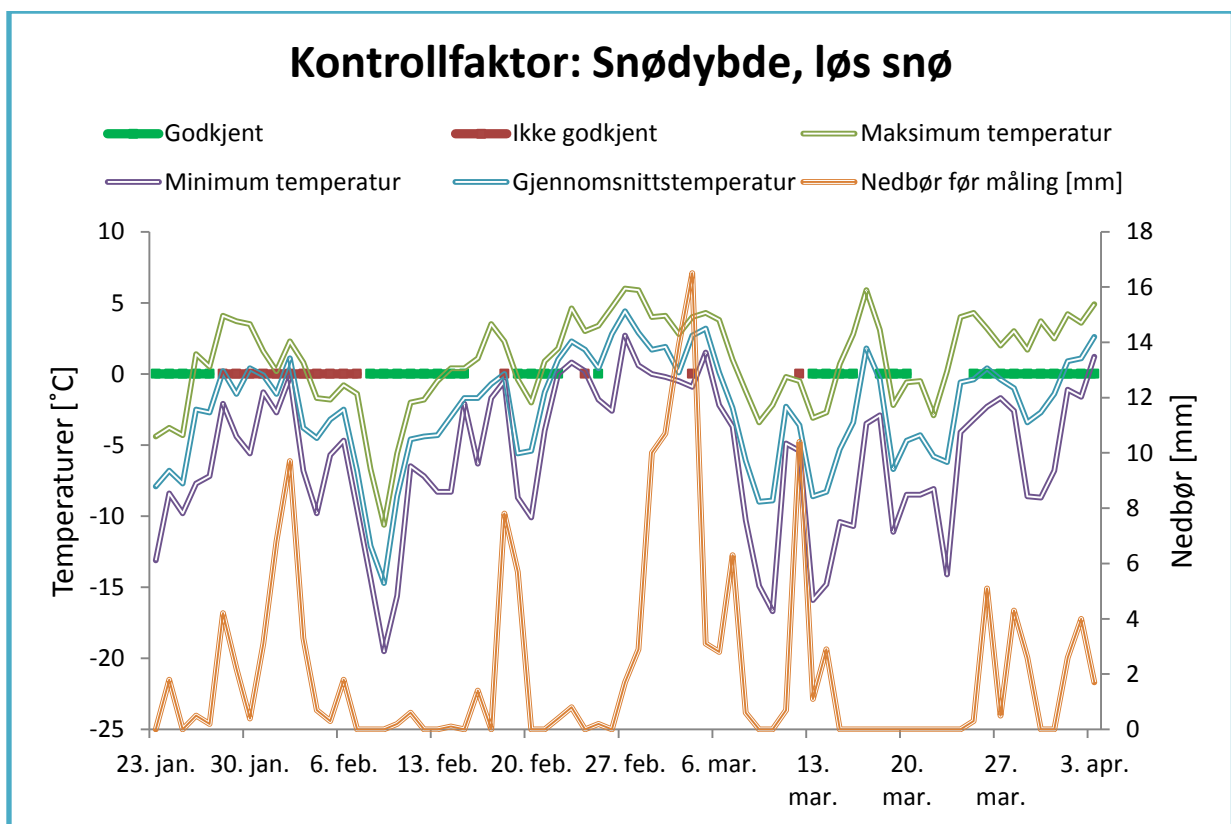
Figur 15: Godkjente kontrollfaktorer

Hver av de syv kontrollfaktorene presenteres nedenfor i figur 16 – 22. Her vises det når faktorene har blitt godkjent og når de ikke har blitt godkjent. Dette sammenlignes med nedbør og temperatur gjennom hele kontrollperioden. Resultatene knyttes også til hvilke steder eller objekter som har skapt problemer for de ulike faktorene. Problemområder eller tvilstilfeller illustreres ved bilder.

Vedlegg 4-5 oppsummerer alle kontrollfaktorene, og knytter godkjent/ ikke godkjent til maksimum-, minimum- og gjennomsnittstemperatur i tillegg til nedbør. Det er data fra vedleggene som er brukt til å lage figurene med statistikk over hver enkelt kontrollfaktor nedenfor.

### 5.3.1 Snødybde, løs snø

Snødybde er godkjent ved 70 % av målingene. Kravet er under 1 cm løssnø. Vedlegg 6 viser at det ofte var gangfeltene, spesielt gangfeltet over Elgesetergate hvor det ikke ble godkjent. Kommentarene i vedlegget forteller at det ved flere tilfeller var brøytet, men for dårlig. Ofte lå det snø eller slaps ved enden av gangfeltene mot fortauet. Under kontrollene ble det lagt vekt på signalreguleringen, som er viktig for god uu. Kort tid etter snøfall var det ofte snø inntil trykknappene som brukes for å få grønn mann ved gangfeltene. Her var det flere kontroller hvor det var usikkert om det skulle registreres som "ikke godkjent" under snødybde, ujevnhet eller tverrfall rundt trykknappene. Figur 16 viser at det ofte er registrert "ikke godkjent" for snødybde i periodene det har kommet mest snø (nedbør og under 0 grader). Som regel ble det nedtråkket og vurdert til hard snø/ is og registrert som ujevnhet eller tverrfall når snøen hadde lagt en stund.



Figur 16: Snødybde, temperatur og nedbør

Snødybde er ikke bare et problem ved gangfelt, men også langs resten av kontrollruta. Ifølge byggeleder Stangeland (2013) i Statens vegvesen, er det å brøyte ofte nok det viktigste for å holde en høy standard på gangareal. Lite nok snø er viktig for fremkommeligheten over alt. I perioder med snøfall eller varme temperaturer som smeltet eksisterende snø og is ble det registrert problemer utover gangfeltene. Det har vært problemer på fortauet foran busstoppet og langs hele gang-/sykkelvegen inkludert bakken opp og brua over Holtermanns veg. Kravet til 1 cm løssnø har også vært litt vanskelig å kontrollere, fordi det skiller seg fra krav til opprettholdt bredde. I en del tilfeller er det brøytet bra midt i gangbanen, men mindre bra inntil fortauskanter. Kravet til snødybde har ikke blitt godkjent gjennom kontroller hvor det kun har opptrådd flekkvis langs kanter eller på

enkelte steder. Breddekravet er kun blitt brukt i tilfeller hvor for eksempel bredde over bru eller bredden på øya mellom kjørebanene midt i gangfeltet har skilt seg veldig ut som dårligere brøytet enn resten av kontrollruten. Bilde 13 viser en lengre strekning av gang-/ sykkelvegen, hvor bredden er noe redusert. Det er også mer enn 1 cm løssnø på hele gangbanen, kravet til snødybde blir her gjeldende. Bilde er tatt 18. februar, rett etter store mengder nedbør som kom som slaps ved rundt 0°C.



Bilde 13: Snødybde, 18. februar. Løs snø langs hele gang/ sykkelvegen



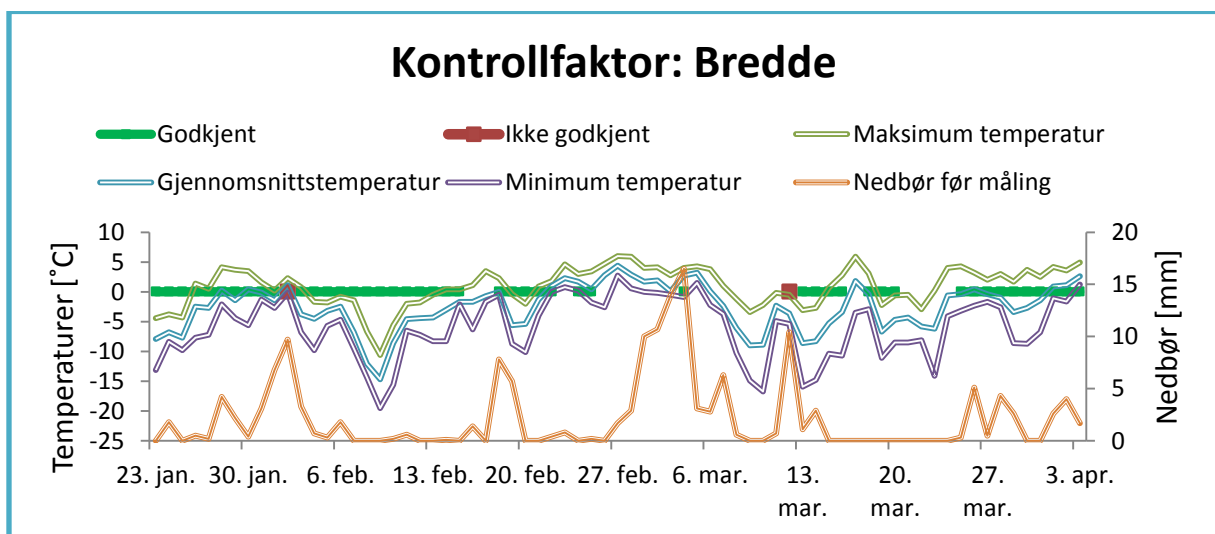
### 5.3.2 Brekke

Brekkekravet ble godkjent ved 96 % av målingene. Kravet var at brekken skulle være opprettholdt i full brekke. 96 % godkjent vil si at kun 2 av 50 kontroller ikke ble godkjent. Vedlegg 6 viser at begge disse kontrollene var knyttet til øya som skiller kjørebanelene fra hverandre og gir fotgjengere muligheten til å stoppe midt i gangfeltet. 12. mars er det heller ikke godkjent langs gang-/sykkelvegen eller over brua. Snøkanten inntil veggen på bilde 14 ovenfor ble liggende gjennom store deler av vinteren. Selv om kravet var satt til full brekke ble dette godkjent da det ikke begrenset fremkommeligheten på noe som helst måte. For brekkekravet var det et ekstra stort fokus på gangbruen over Holtermanns veg. Her er kontinuerlig brekke enkelt å kontrollere og god brekke er viktig da det ikke er mulig å gå utenfor bruen. Bilde 14 nedenfor viser en tilsvarende situasjon for gangbrua som for resten av gang-/sykkelvegen, hvor det blir godkjent selv om brekken er noe redusert. Det var flere dager hvor brekken var slik, enten med løs eller noe hardere snø på siden. Likevel er brekken opprettholdt i god nok standard til at det godkjennes. Håndbok 278 anbefaler minimumsbrekke på 2,0 meter utendørs, noe som er godt innenfor uansett.



Bilde 14: Brekke 29. januar. Godkjent selv om ikke det er helt opprettholdt

Figur 17 viser at de to kontrollene hvor brekken ikke ble godkjent kom samtidig med nedbørstoppene. Av vedlegg 5 og figur 16 som viser tilsvarende for snødybde ser vi at snødybde heller ikke var godkjent ved de to kontrollene brekken ikke ble godkjent.



Figur 17: Brekke, temperatur og nedbør



Det var to tilfeller hvor bredden ikke ble godkjent. Ser vi litt nærmere på detaljene disse dagene, så viser bilde 15 gangfeltet over Strindvegen 2. februar. Vedlegg 4 viser at kontrollen ble utført klokken 17:02-17:12. Nedbør før måling tar utgangspunkt i de siste 24 timene før klokken 07:00, her er det registrert 9,7 mm nedbør. Det har også kommet 3,3 mm til med nedbør de siste 24 timene før klokken 07:00 neste dag. Middelsestemperaturen var 1,1°C, mens den på det kaldeste tidspunktet var under frysepunktet. Dette tyder på mye slaps. I tillegg til bredden, ble verken snødybde, kunstige eller naturlige ledelinjer godkjent. Breddekravet ble godkjent neste dag, i motsetning til de tre andre ikke godkjente faktorene. Dette tyder på at det driftes bra med tanke på bredde, men enkelte problemer kan oppstå når det kommer mye nedbør på kort tid.



Bilde 15: Bredde, 2. februar. Bare halve øya i gangfeltet er brøytet i Strindvegen

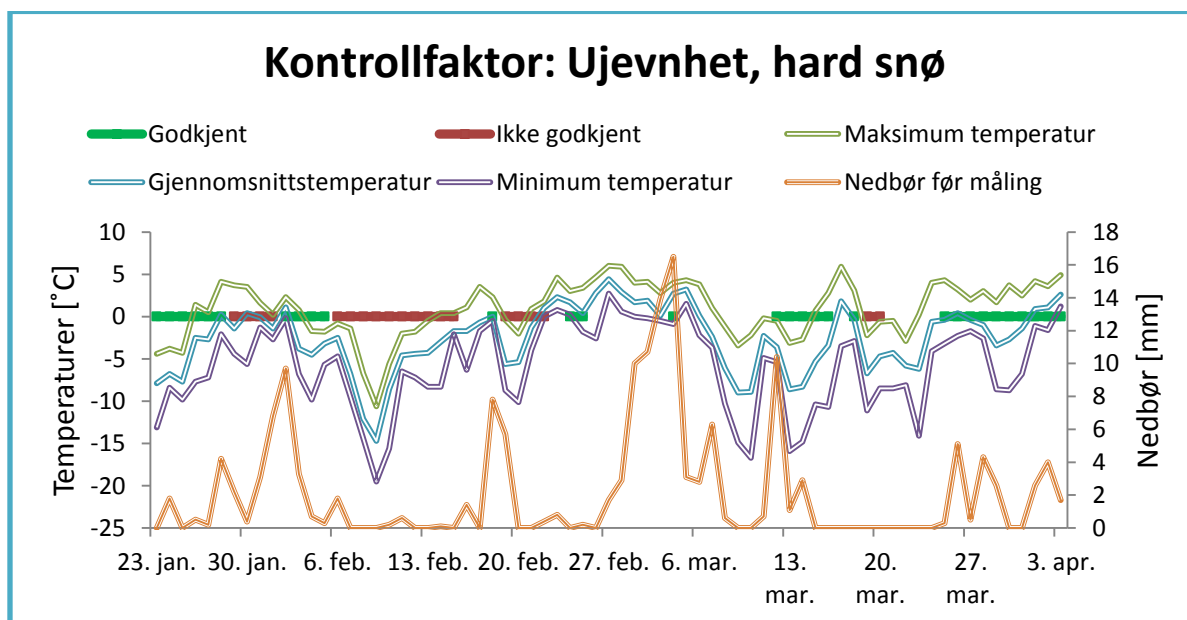
12. mars ble det heller ikke godkjent for bredde. Her hadde det vært en lengre periode uten kontroller og store snømengder rett før kontroll. Hovedforskjellen fra 2. februar var at det denne gangen var litt kaldere, med en middelsestemperatur på -3,6 °C og en makstempertur som så vidt gikk over frysepunktet. Tilsvarende med 2. februar ble heller ikke snødybde, kunstige eller naturlige ledelinjer godkjent. Bilde 16 viser at spesielt øya i gangfeltet i Elgesetergate som ikke ble godkjent. Det er ikke målt hvor bredt det er over øya her, men det er ikke opprettholdt i full bredde og det er vanskeligere å komme til trykknapper på øya.



Bilde 16: Breddekrav, 12. mars. Bare halve øya i gangfeltet er brøytet i Elgesetergate

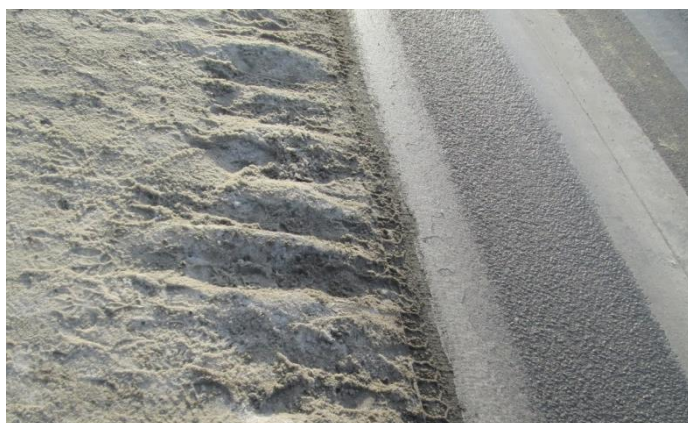
### 5.3.3 Ujevnhet

Ujevnhet er godkjent ved 60 % av målingene. Kravet har vært under 2 cm fra topp til bunn ujevnhet. I vedlegg 6 kan det leses at ujevnheter først og fremst har vært et problem ved gangfeltene, spesielt gangfeltet over Elgesetergate. Ofte var det nedtråkket snø i områder hvor det går mye mennesker. Kommentarene i vedlegget forteller at det i mange tilfeller kunne vært unngått hvis snøen hadde vært fjernet tidligere. Figur 18 viser at det har vært enkelte perioder hvor det har vært ujevnt over tid. Dette er perioder etter nedbør, ofte når det har vært kaldere temperaturer.



Figur 18: Ujevnhet, temperatur og nedbør

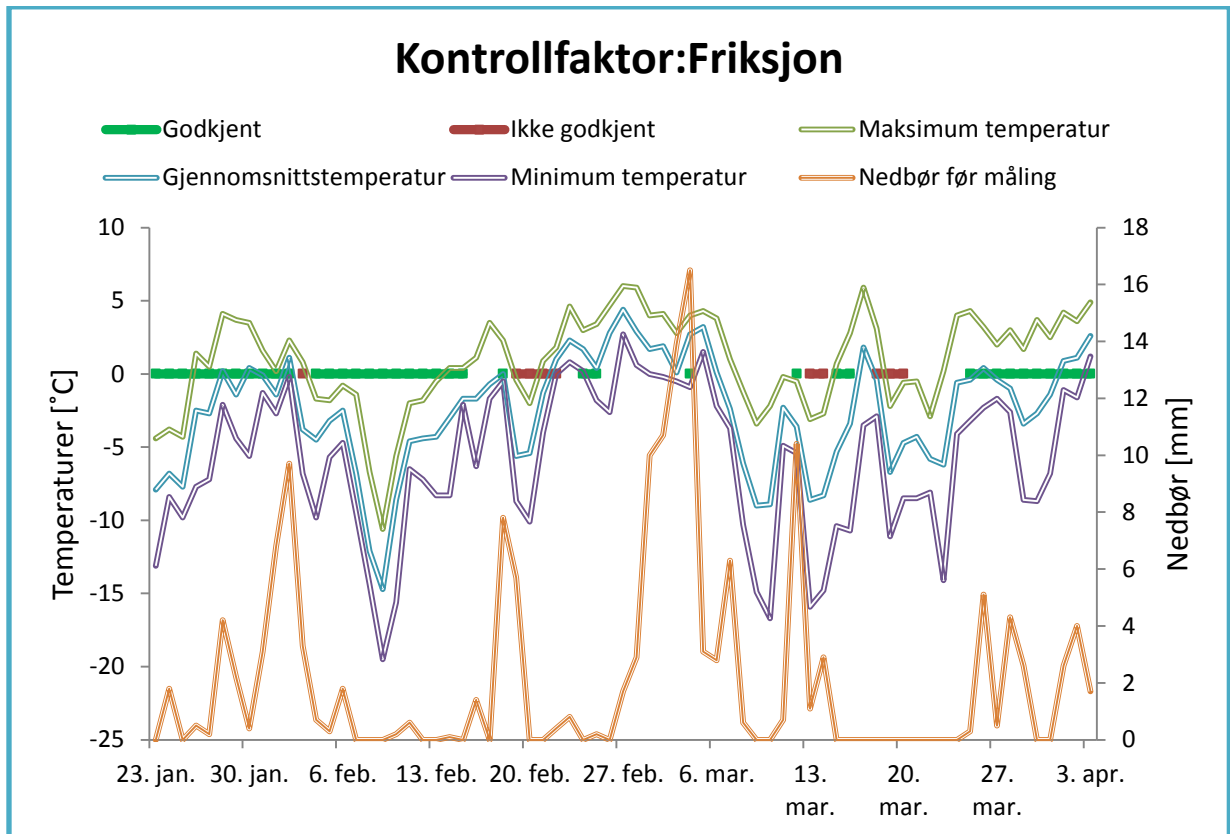
I de lengre periodene hvor det ikke ble godkjent for ujevnheter var snøen blitt hard og vanskeligere å fjerne enn når den var løs. Den lengste perioden var gjennom 8 kontroller fra 6. – 15. februar. Da var det ofte problemer både ved gangfeltet over Elgesetergate og fortauet foran busstoppet i Strindvegen. Bilde 17 viser østsiden av gangfeltet over Elgesetergate, hvor nedtråkket løssnø skaper store ujevnheter. Dette kan enten skyldes dårlig brøyting rett etter snøfall eller at mer snø har kommet til, for eksempel fra vegen, etter at det har vært brøytet. Det kan være relevant at Elgesetergate har stor trafikk og saltes.



Bilde 17: Ujevnheter, 13. februar. Ser ut slik over tid ved gangfelt Elgeseter

### 5.3.4 Friksjon

Friksjon er godkjent ved 80 % av målingene. Kravet til friksjon har vært friksjonskoeffisient under 0,3, noe som har vært vanskelig å vurdere ut ifra bilder. Vedlegg 6 viser at de dagene friksjonen var redusert, så var det flere steder som ikke var godkjent. Kommentarene i vedlegget forteller at det ofte kunne vært utbedret ved å strø bedre. Figur 19 viser at friksjon ofte oppstår når temperaturen synker fra rundt null. Det kan også sees i sammenheng med nedbør. Ofte oppstår friksjon etter nedbør, men det er ikke helt entydig. Det er perioder med nedbør det ikke er problemer med friksjon og i den siste perioden hvor friksjon ikke er godkjent har det ikke vært nedbør. Det er verd å merke seg at periodene ikke er lange og at friksjonen blir bedre når temperaturen stiger.



Figur 19: Friksjon, temperatur og nedbør

I tillegg til at friksjonen har blitt påvirket av været har også forholdene endret seg veldig etter hvor det har vært kontrollert. I enden av gangfeltene skaper trafikk og salting is og hard snø på tidspunkt det har vært mykere snø på gang-/ sykkelvegen. Strøingen har ofte variert veldig. Noen dager har fortauet vært bra strødd samtidig som gang-/ sykkelvegen har vært dårlig strødd og andre dager har vært motsatt. Den lengste perioden med lav friksjon var fire dager på rad fra 19. – 22. februar. Denne perioden var det mye is, men allerede 19. februar var det noe strødd ved enden av gangfeltet i Elgesetergate. Det var kun lagt seg is på flate områder, ikke i bakken som ble kontrollert. 21. februar ble gang-/ sykkelvegen strødd bra. Det var fremdeles mye is, som også hadde lagt seg i bakken. Likevel økte grus og sand friksjonen nok til at det kun var de delene av gangfeltet som ikke var strødd som ikke ble godkjent. 22. februar var noe is smeltet, samtidig som det var kommet et tynt snølag. Snølaget var ikke nok til å dekke isen, men reduserte funksjonen til grusen enkelte steder. Dette førte til at fortauet foran busstoppet, som var bra strødd dagen før, ikke ble godkjent. 23. februar ble det



ikke utført noen kontroll, men 24. februar var nok av isen smeltet til at friksjon ikke lengre var et problem. Bilde 18 viser fra 20. februar, det er noe stødd med grus ved enden av gangfeltet, men dette gir ikke jevnt lavere friksjon. Det er ikke grus i det hele tatt på øya midt i gangfeltet og i bunnen av bildet er det også ujevn strøing.



Bilde 18: Friksjon, 20. februar. Strødd, men ikke nok

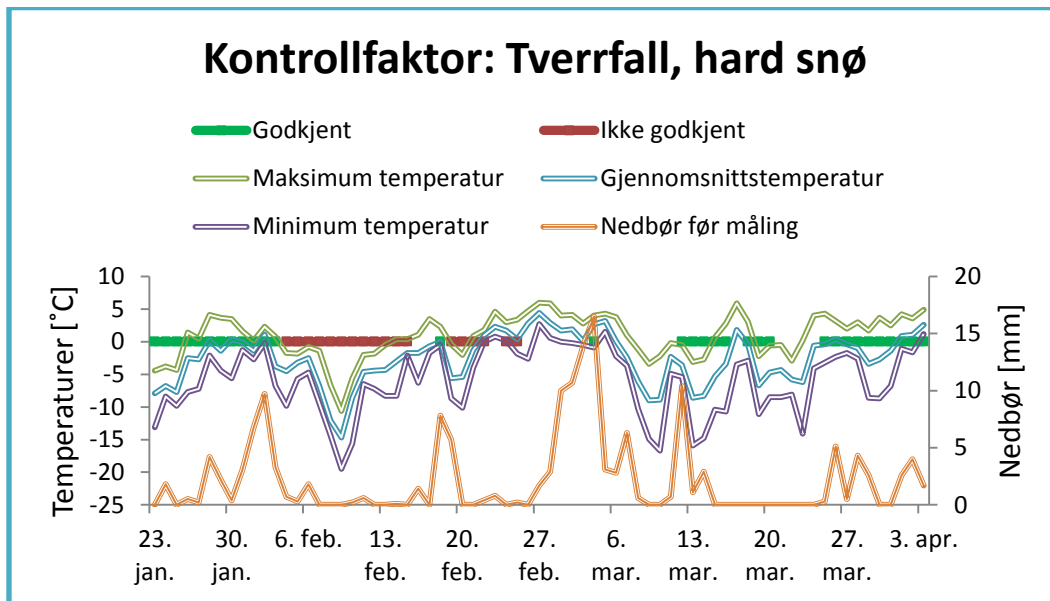
Bilde 19 viser slutten av en tredagers periode hvor brua og bakken ikke ble godkjent. Sola hadde smeltet snø og is de fleste steder på kontrollruten, men grunnet mye skygge lå det is igjen opp bakken og inntil rekkverket på sørsiden av brua.



Bilde 19: Friksjon, 20. mars. Mye is og ikke strødd opp bakken

### 5.3.5 Tverrfall

Tverrfall er godkjent ved 64 % av målingene. Kravet til tverrfall har vært at det skal være opprettholdt likt som på bart føre. Gjennom store deler av kontrollruten har tverrfallet vært opprettholdt hele perioden, med unntak av ved vestenden av gangfeltet over Elgesetergate. Figur 20 viser at det har vært en lengre, nesten sammenhengende periode med tverrfall. Perioden begynte etter snøfall og kuldeperiode, men andre perioder med snøfall og kulde var det ikke problemer med tverrfall. Det er en dag midt i perioden hvor det ble godkjent etter at det kom regn og ble sørpe i stede for is. Etter dette ble det kaldt og fryste til is igjen.



Figur 20: Tverrfall, temperatur og nedbør

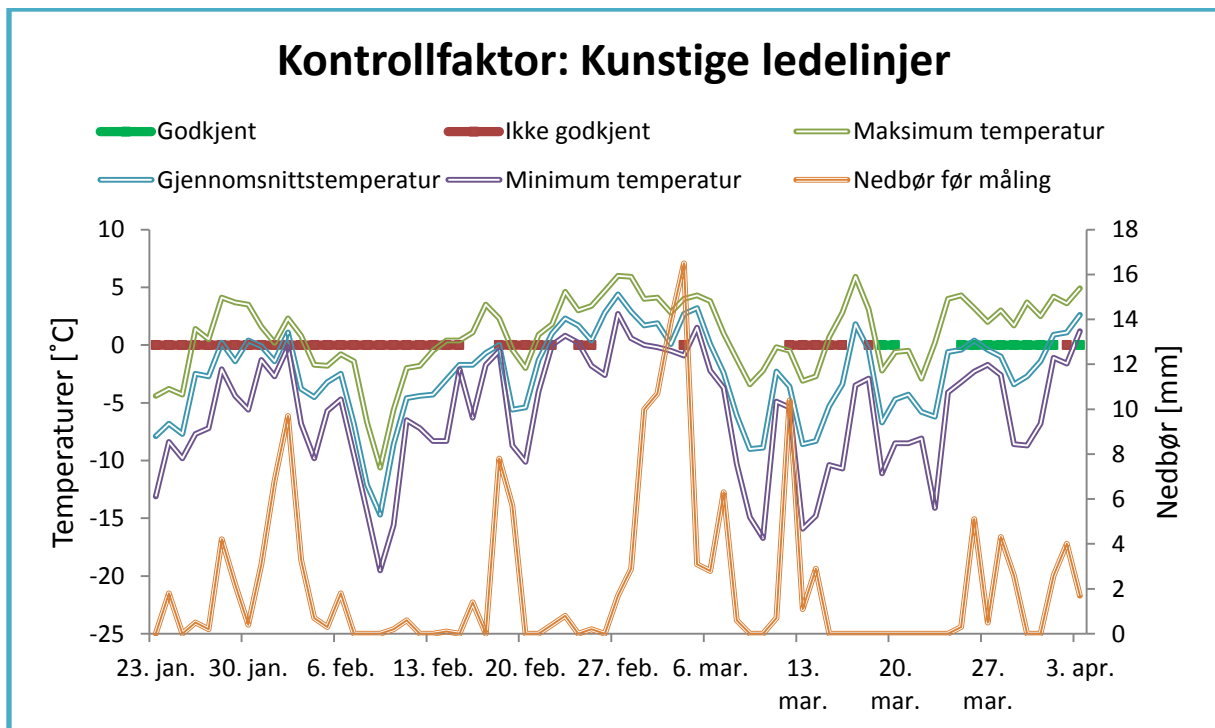
Vedlegg 6 kobler alle tilfellene av ikke godkjent for tverrfall til gangfeltet over Elgesetergate. Mer presist viser bilde 20 at dette dreier seg om is eller hard snø inntil en stolpe. På denne stolpen henger trykknappen som fotgjengere bruker for å styre lysreguleringa og få grønn mann så de kan krysse vegen. Problemene kom når det var dårlig brøyting inntil denne stolpen og snø/ sørpe fryste til is. Når denne isen først har dannet seg er den svært mye vanskeligere å fjerne.



Bilde 20: Tverrfall, 19. februar. Ned fra trykknapp ved gangfelt

### 5.3.6 Kunstige ledelinjer

Kunstige ledelinjer ble godkjent ved kun 22 % av kontrollene. Kravet til kunstige ledelinjer er at de skal kunne føles, kontrastene skal være opprettholdt og de skal være sammenhengende. Kunstige ledelinjer på kontrollruten var oppmerksomhetsfelt og varselfelt ved gangfeltet over Elgeseter og ved busstoppet i Strindvegen. Det var flere dager kontrastene var synlige, men ledelinjene fungerte ikke optimalt fordi de var delvis tildekte med manglende sammenheng eller vanskelige å føle. I vedlegg 6 kan det leses at kunstige ledelinjer i de fleste tilfeller ikke ble godkjent verken ved gangfeltet eller busstoppet. Figur 21 viser hvordan det kun er en periode på slutten av casestudien hvor det ble godkjent. I denne perioden var det minimalt med snø og is. Nest siste dag av casestudien, 2. april ble det likevel ikke godkjent, denne dagen kom det 4 mm nedbør på nesten bar bakke.



Figur 21: Kunstige ledelinjer, temperatur og nedbør

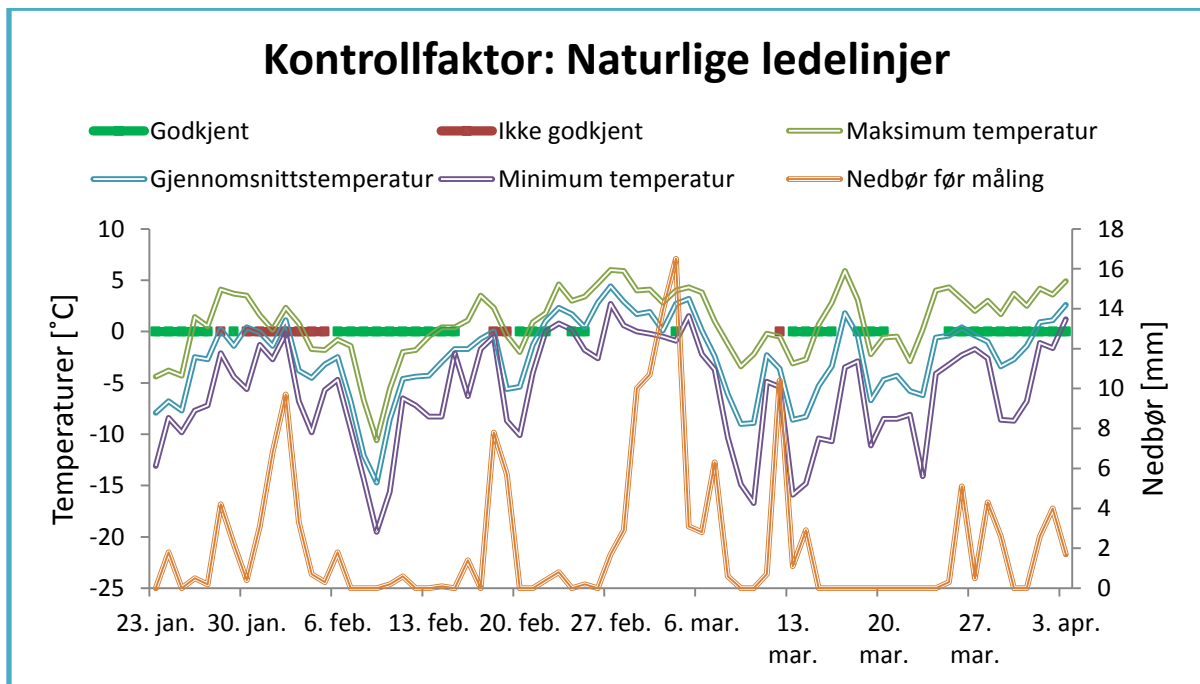
Når kravet er så strengt er det vanskelig å drifte godt nok til at det godkjennes. Bakken må være helt bar der ledelinjene er. Bilde 21 viser overgangen fra 18. til 19. mars, hvor kunstige ledelinjer gikk fra ikke godkjent til godkjent. I denne perioden var det varme fra sola som gjorde at isen smeltet og det ble bar bakke. Bilde er tatt ved busstoppet i Strindvegen, oppmerksomhetsfeltet skal markere fra busskuret til døra på bussen når den står på busstoppet.



Bilde 21: Kunstige ledelinjer, 18-19. mars. Sola har smeltet snøen

### 5.3.7 Naturlige ledelinjer

Naturlige ledelinjer er godkjent i 78 % av tilfellene. Kravet er at ledelinjene skal være følbare, ha klare kontraster og være sammenhengende. Dette er vanskelig å kontrollere på bilder, men enkelte ting skilte seg likevel ut som dårlig gjennom casestudien. Vedlegg 6 viser variasjon i hvor problemet oppsto. Det vanligste stedet var u-svingene i bakken, hvor manglende kontraster skapte større uklarheter. Det var også tilfeller hvor skille mellom gang-/ sykkelvegen og bilvegen var uklart og det var vanskeligheter med å se hvor gangfeltet begynte. Kommentarfeltet i vedlegget knytter de fleste tilfellene til manglende kontraster og mye hvitt. Figur 22 nedenfor viser at naturlige ledelinjer ikke ble godkjent i perioder det kom snø. Det er vanskelig å orientere seg når alt er helt hvitt rundt. Etter brøyting fungerer brøytekanterne som ledelinjer, strøing fungerte også i perioder som tydelige ledelinjer.



Figur 22: Naturlige ledelinjer, temperatur og nedbør

Hva som har for lite kontraster, sammenheng eller er for lite følbart til ikke å godkjenne er vanskelig å vurdere. Det krever forståelse for uu både av de som utfører driften og de som skal kontrollere. Det var ofte tvilstilfeller i forbindelse med gangfeltene, bilde 22 viser gangfeltet over Strindvegen. Her ble det ikke godkjent fordi det er uklart hvor gangfeltet begynner fra fortauet. Kontrastene er dårlige både mellom fortauet, gangfeltet og bilvegen.



Bilde 22: Naturlige ledelinjer, 4. februar. Rotete og ikke godkjent



Kontrollstedet som hadde dårligst naturlige ledelinjer var bakken opp til brua over Strindvegen. Dette er en del av gang-/ sykkelvegen med bakke og krappe svinger. Det er viktig enten å vise asfaltkanten mellom veg og gress, eller brøytekanter hvis et er mye snø. Dette tydeliggjør hvor bakken går videre. Bilde 23 viser kontroll 3 dager etter hverandre, fra 28-30. januar. Kun 29. januar ble godkjent da det var tydeligere grøftekanter på dette bilde. Grøftekantene gir kontraster, er følbare og sammenhengende opp hele bakken. Forskjellene er svært små og grensen for godkjent/ ikke godkjent er vanskelig å sette. Under bildet viser tabell 9 detaljer med nedbør i forbindelse med kontrollene på 28, 29 og 30. januar. Det er mindre nedbør før 29. januar, dagen som ble godkjent.



Bilde 23: Naturlige ledelinjer 28-30. januar. Kun 29. januar (midten) ble godkjent

Tabell 9: Naturlige ledelinjer: Data fra 28-30 januar (Yr.no, 2013)

Når	Klokken	Nedbør [mm]
Siste 24 før 28. jan kl 07	>07	4,2
28. januar før kontroll	07-13	2,8
28. januar kl. 13:02 – 13:13. Kontroll ikke godkjent		
28. januar etter kontroll	13-23	0,2
29. januar før kontroll	0-12	0,0
29. januar klokken 12:03 – 12:13. Kontroll godkjent		
29. januar etter kontroll	12-23	0,0
30. januar før kontroll	0-10	0,7
30. januar klokken 10:26-10:36. Kontroll ikke godkjent		

Langs rette strekninger av gang-/ sykkelvegen ble det som oftest godkjent. Bilde 24 viser god visuell ledning, hvor både bilvegen, sykkelvegen og gangvegen skiller seg tydelig fra hverandre. Det er her strødd med grus på gangvegen, noe som ikke alltid var like tydelig. De dagene det lå mer snø var skille mellom gangveg og sykkelveg mindre klart. Det ble likevel godkjent hvis skille til bilvegen var tydelig fordi det var minimalt med sykkeltrafikk. Verken sikkerheten eller fremkommeligheten var veldig redusert.



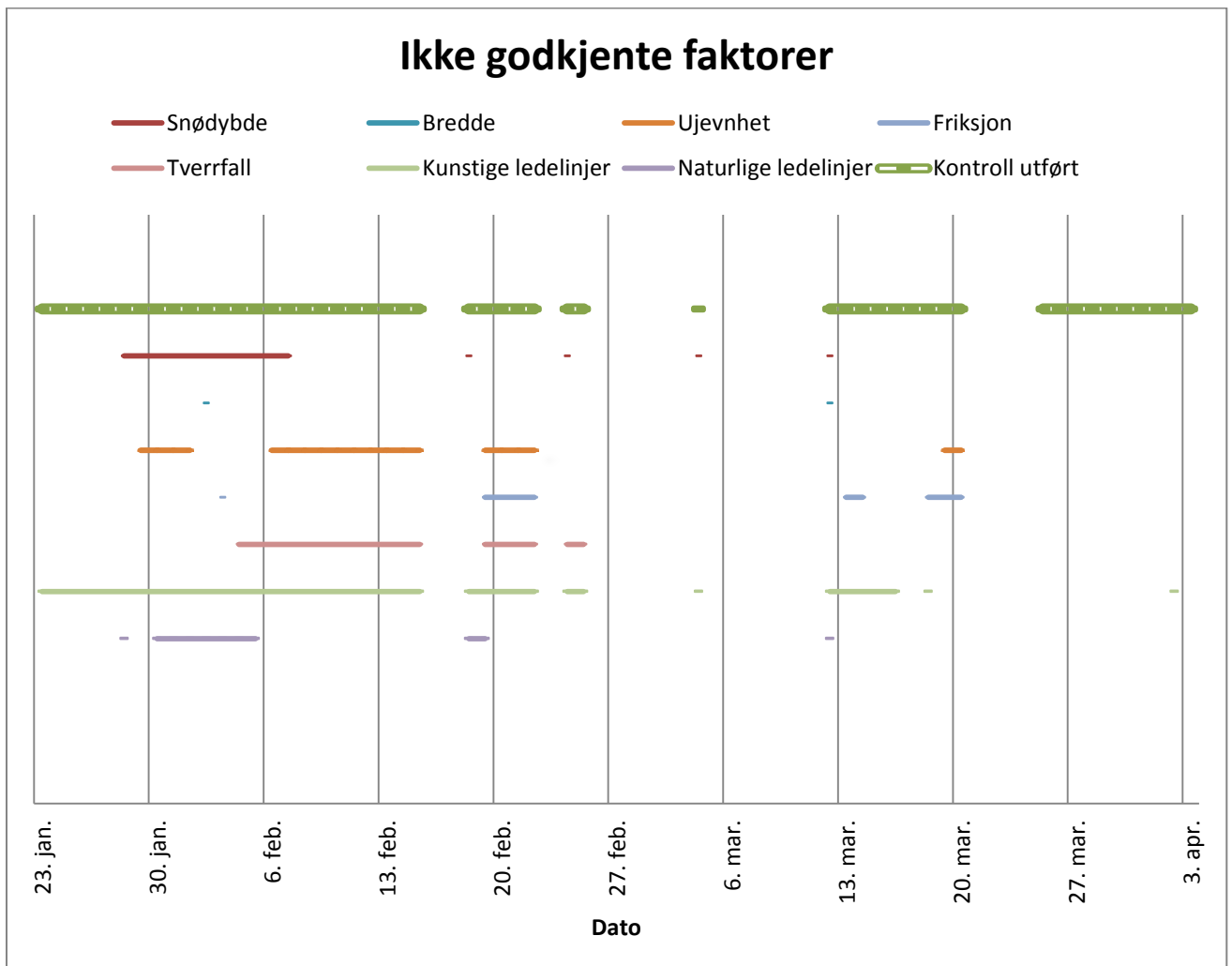
Bilde 24: Naturlige ledelinjer, 11. februar. Klart og tydelig



### 5.3.8 Alle kontrollfaktorene

Kontrollfaktorene hver for seg viser tydelig hva som er problemet med hver faktor. Figur 23 viser hvordan flere kontrollfaktorer ikke har blitt godkjent på samme tidspunkt. Fra figuren er det mulig å se at:

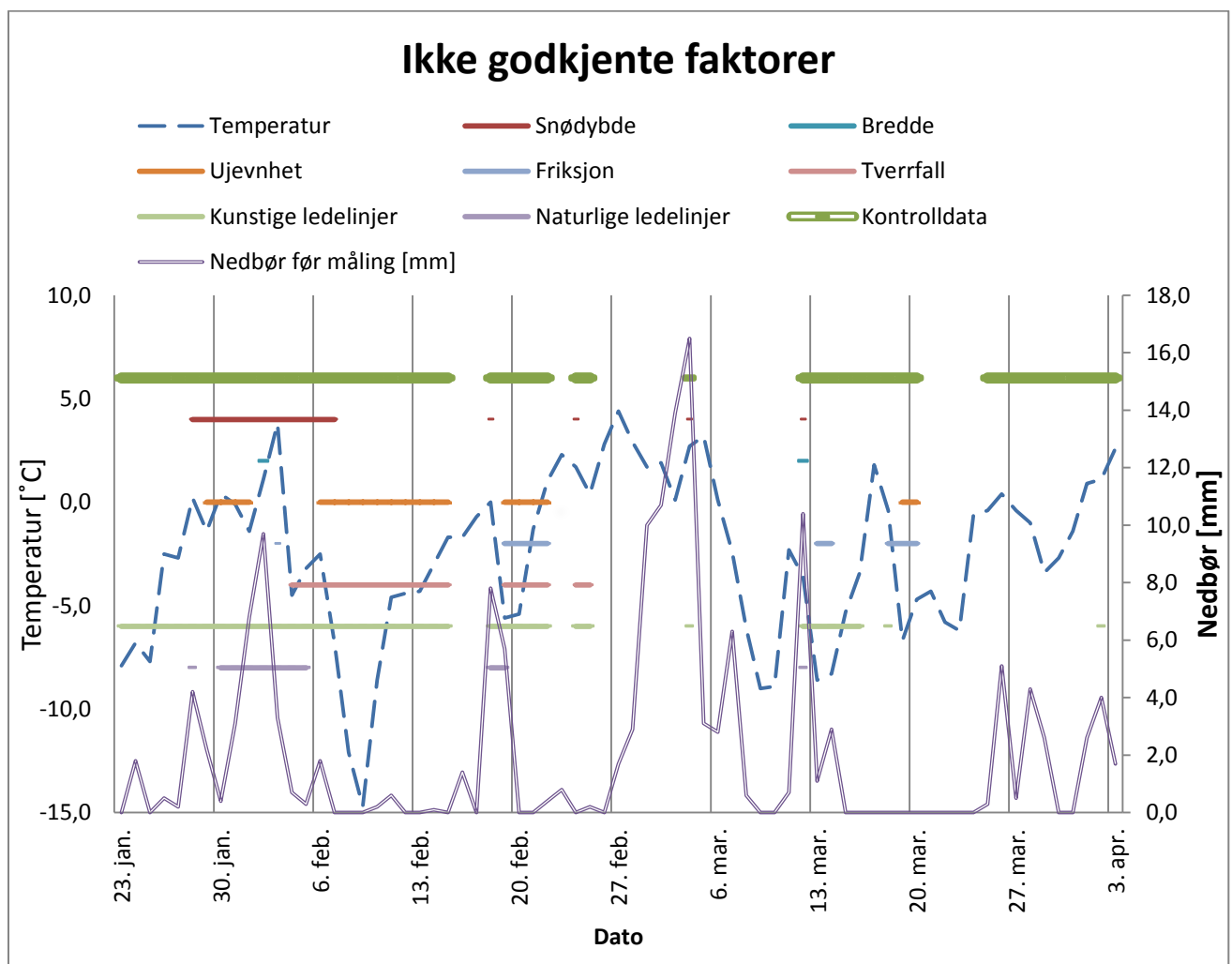
- Snødybde og naturlige ledelinjer er ikke godkjent i en lengre periode sammen
- 2 av 4 enkeltdager hvor det er problemer med snødybden er det også problemer med naturlige ledelinjer
- Begge dagene bredden ikke er godkjent er verken snødybde, naturlige eller kunstige ledelinjer heller godkjent.
- Ujevnhet opptrer sammen med en stor variasjon av andre faktorer
- Det er sjeldent friksjonsproblemer uten ujevnhet
- Tverrfall opptrer mye med ujevnhet, men også en periode hvor det kun er problemer med tverrfall og kunstige ledelinjer
- Det er kun en kort periode på slutten hvor kunstige ledelinjer er godkjent men andre kontrollfaktorer ikke er det



Figur 23: Ikke godkjente kontrollfaktorer

Kombineres forrige figur med nedbør og temperatur er det mulig å tolke mer ut av den registrerte dataen. I figur 24 vises temperatur og nedbør i tillegg til alle kontrollfaktorene. Figuren viser at det kun er gjort en registrering ved den største nedbørstoppen. I tillegg til punktene på forrige side er det nå mulig å se at:

- Ikke godkjent for naturlige ledelinjer skjer større grad midt i de verste nedbørsperiodene sammenlignet med ikke godkjent snødybde
- De 2 gangene bredden ikke ble godkjent treffer akkurat på 2 av de 3 største nedbørstoppene.
- Det er ujevnt etter 4 av de 5 største nedbørstoppene, den femte er det ikke registrert data i det hele tatt. Flere ganger er det ujevnt en stund etter nedbøren.
- 3 av 4 ganger det slutter å være ujevnt er temperaturen stigende
- Friksjon er ikke godkjent i perioder hvor temperaturen har vært over frysepunktet enten etter eller under nedbør og det senere har blitt kaldere
- Tverrfall er registrert etter 2 av de 3 største nedbørstoppene med regn/ slaps (temperatur over frysepunktet). I den siste nedbørstoppen med regn ble ikke data registrert i ettertid
- Kunstige ledelinjer blir godkjent når temperatur er over null en lengre periode samtidig som det er lite nedbør
- Det er flere faktorer som ikke er godkjent etter enn før nedbørstoppene
- Det er flere faktorer som ikke er godkjent når temperaturen varierer mye



Figur 24: Ikke godkjente kontrollfaktorer, nedbør og temperatur

Fra figur 23 og 24 ovenfor er det mulig å se hvilke dager det er problemer med mange kontrollfaktorer. 19. februar er den eneste dagen med fem eller flere faktorer som ikke var godkjente. Denne dagen var kun snødybde og bredde godkjent, mens ujevnhet, friksjon, tverrfall, kunstige- og naturlige ledelinjer ikke var det. Det er mulig å se at temperaturen har beveget seg fra rundt 0 til et gjennomsnitt på  $-5,6^{\circ}\text{C}$ , samtidig som det har vært mye nedbør de siste to døgnene. Bilde 25 fra gangfeltet over Elgesetergate viser at det er mye is denne dagen og lav fremkommelighet. Isen gjør at friksjonen ikke er høy nok, samtidig som den skaper tverrfall og ujevnhet. Under isen på bildet ligger det også noen taktile heller, dermed er heller ikke kunstige ledelinjer godkjent.



Bilde 25: Ikke godkjent friksjon, tverrfall, ujevnhet eller kunstige ledelinjer. 19. februar

Bilde 26 er fra samme dag som bilde over og viser uklare ledelinjer. Her ser vi gangveg og sykkelveg til høyre i bildet, mens bilvegen ligger til venstre. Grunnet isen er kontrastene lite tydelige og skillet mellom vegene til de forskjellige trafikantene er vanskelig å se. Begge bildene viser at tilgjengeligheten er dårlig og det er liten grad av uu. Dette gjenspeiles i kontrollen denne dagen, hvor fem av syv faktorer ikke er godkjente



Bilde 26: Heller ikke naturlige ledelinjer er godkjent 19. februar



Fra 25. mars til 1. april er alle syv kontrollfaktorene godkjent. Det er noe nedbør i perioden og gjennomsnittstemperaturen er rundt 0 grader. Vedlegg 4 sier at makstemperaturen er 1,7 til 4,3°C, dessuten er det sent på vinteren og solen smelter en del snø og is. Bilde 27 viser forholdene 25. mars på gangfeltet over Elgesetergate. Det er lite snø og selv de taktile hellene er helt synlige og følbare.



**Bilde 27: Nesten ikke snø 25. mars, taktile heller synlige og følbare.**

Samme dag som bilde over er tatt, viser bilde 28 at det er noe snø igjen enkelte steder. I bakken som var en del av kontrollruta var det mindre direkte sol enn på andre steder av ruta. Selv om det ligger noe snø igjen, er dette under 1 cm løssnø og det er heller ingen av de andre kravene til kontrollfaktorene som ikke er tilfredsstillt. Begge bildene viser at tilgjengeligheten ikke er redusert fra sommerføre. Uu er opprettholdt i så stor grad som den kan være, det samme vises i kontrollen hvor alt er godkjent 25. mars.



**Bilde 28: Noe snø igjen 25. mars, men alt er godkjent.**

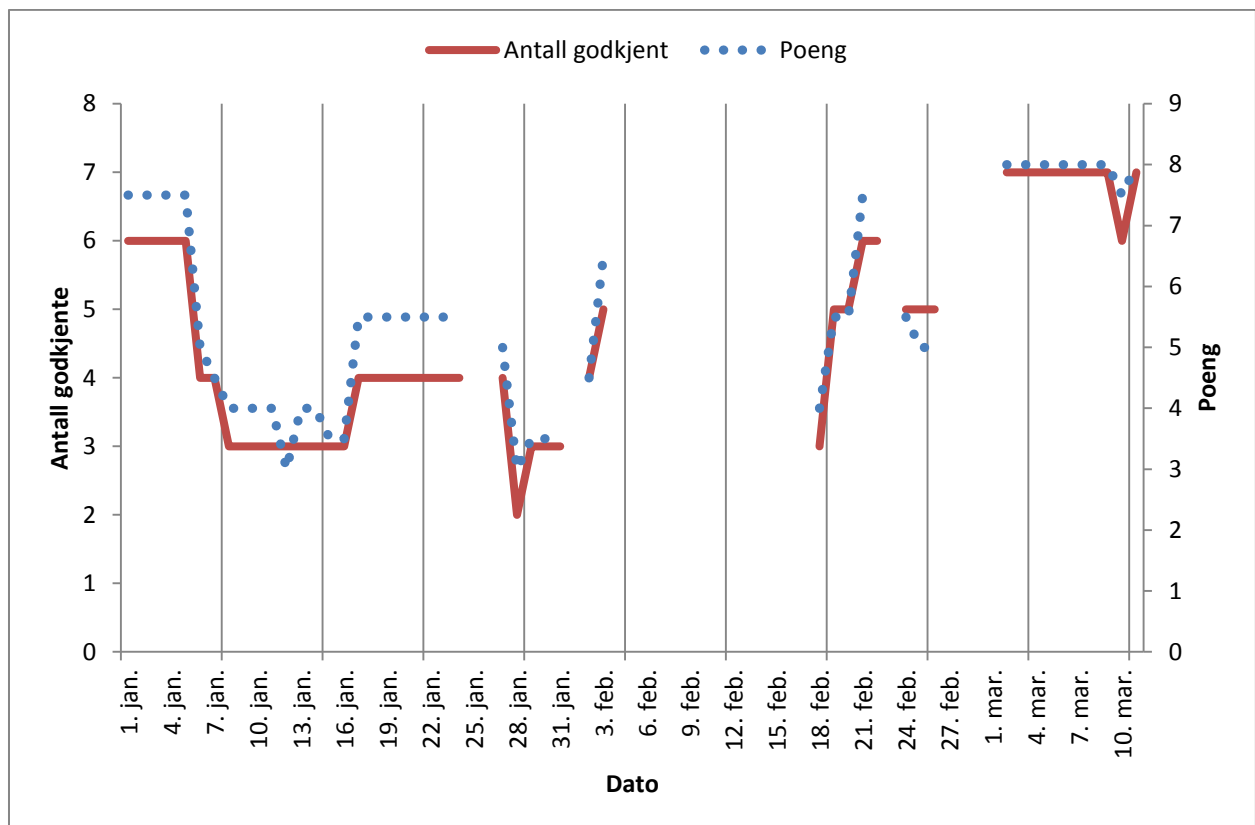
## 5.4 Vektet resultat

Kapittel 4.2.2 anbefaler å vekte resultatet etter formål, fordi det er stor variasjon i hvordan data trengs å behandles for oppfølging, forskning og i en reiseplanlegger. Likevel viser tabell 10 hvordan en generell vektning etter viktighet kan se ut. Utgangspunktet er verdien en, som bredde, ujevnhet og tverrfall får. Snødybde og friksjon er sentral for fremkommeligheten til alle fotgjengere og teller dobbelt så mye. Kunstige og naturlige ledelinjer er to enkeltfaktorer for svaksynte og teller en halv hver eller en til sammen.

Tabell 10: Generell vektning

Kontroll-faktor	Snødybde	Bredde	Ujevnhet	Friksjon	Tverrfall	Kunstige ledelinjer	Naturlige ledelinjer	Totalt
<b>Vekting, 1. generell</b>	2	1	1	2	1	0,5	0,5	<b>8</b>

Figur 25 viser at denne vektningen gir et resultat som er meget likt grafen som summerer antall godkjente uten vektning. Det er ikke gjort store endringer, men summen av vektningen blir åtte, mens maks antall godkjente er syv. De tar utgangspunkt i hver sin y-akse, likevel ligger den vektete grafen ofte litt høyere. Det tydeligste resultatet av figuren er hvordan grafene følger hverandre fordi vektningen er lite betydningsfull.



Figur 25: Antall godkjente og vektning

### 5.4.1 Oppfølging av vinterdrift

Vektingen kan vurderes forskjellig for hvert bruksområde, men også innenfor hvert bruksområde kan det være en stor variasjon. Oppfølging av vinterdrift vil variere etter hva det stilles krav om i kontrakter. Alle kontrollfaktorene i casestudien er kontrollert etter strenge krav, kravene er ikke mulig å endre ved vekting. Det er derimot en mulighet å endre hvilke kontrollfaktorer som skal prioriteres i en vekting.

I driftsstandardene til både Statens vegvesen og VBT er det enkelte av kontrollfaktorene det ikke stilles krav til. Disse settes til 0 i en vektingsammenheng. For de andre faktorene blir det en sammenligning med hvor strenge kravene er i driftsstandardene og hvor strengt det er gjort målinger etter i casestudien. Tabell 11 viser at forskjellene på de to forskjellige klassene fra Vegforum for byer og tettsteder er små. Heller ikke GsA og GsB viser tydelige forskjeller, men de skiller seg fra gamle Hb. 111. Det er også klare forskjeller på kravene til Vegforum for byer og tettsteder og kravene til GsA og GsB i nye håndbok 111. For en enkel vurdering av hver kontrollfaktor vektet alle situasjonene på en slik måte at de summeres til 100 %. Det vektet etter følgende driftssituasjoner:

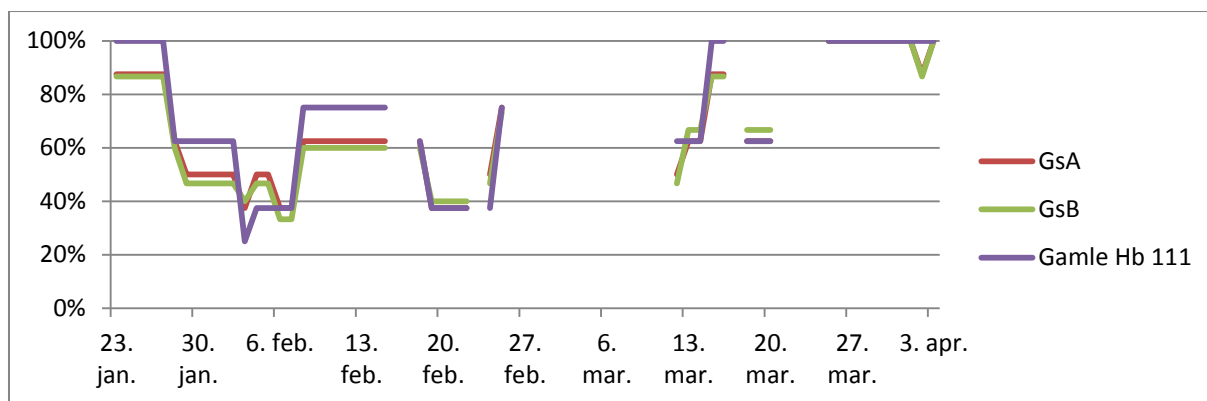
1. GsA i nye håndbok 111
  - a. Snødybde og friksjon dobbelt så viktig som resten
  - b. Ikke krav til naturlige ledelinjer
2. GsB i nye håndbok 111:
  - a. Snødybde dobbelt så viktig
  - b. Friksjon ikke like viktig som GsB (saltkrav). Fremdeles viktige enn andre faktorer
  - c. Ikke krav til naturlige ledelinjer
3. Gamle håndbok 111:
  - a. Snødybde og friksjon viktig
  - b. Ikke krav til bredde, ujevnhet, kunstige ledelinjer eller naturlige ledelinjer.
4. VBT, sentrum (samleveger og adkomstveger i sentrum):
  - a. Snødybde og friksjon viktig
  - b. Krav til både kunstige og naturlige ledelinjer, vektet mindre hver
  - c. Ingen krav til tverrfall eller ujevnhet.
5. VBT, ikke sentrum (adkomstveger utenom sentrum):
  - a. Som sentrumsveger, bare mindre strenge krav til snødybde og friksjon

Tabell 11: Vekting for oppfølging av vinterdrift

Kontrollfaktor	Snødybde	Bredde	Ujevnhet	Friksjon	Tverrfall	Kunstige ledelinjer	Naturlige ledelinjer	Sum
1 GsA	25,0 %	12,5 %	12,5 %	25,0 %	12,5 %	12,5 %	0,0 %	100 %
2 GsB	26,7 %	13,3 %	13,3 %	20,0 %	13,3 %	13,3 %	0,0 %	100 %
3 Gamle Hb 111	37,5 %	0,0 %	0,0 %	37,5 %	25,0 %	0,0 %	0,0 %	100 %
4 VBT, sentrum	30,0 %	20,0 %	0,0 %	30,0 %	0,0 %	10,0 %	10,0 %	100 %
5 VBT, ikke sentrum	25,0 %	25,0 %	0,0 %	25,0 %	0,0 %	12,5 %	12,5 %	100 %

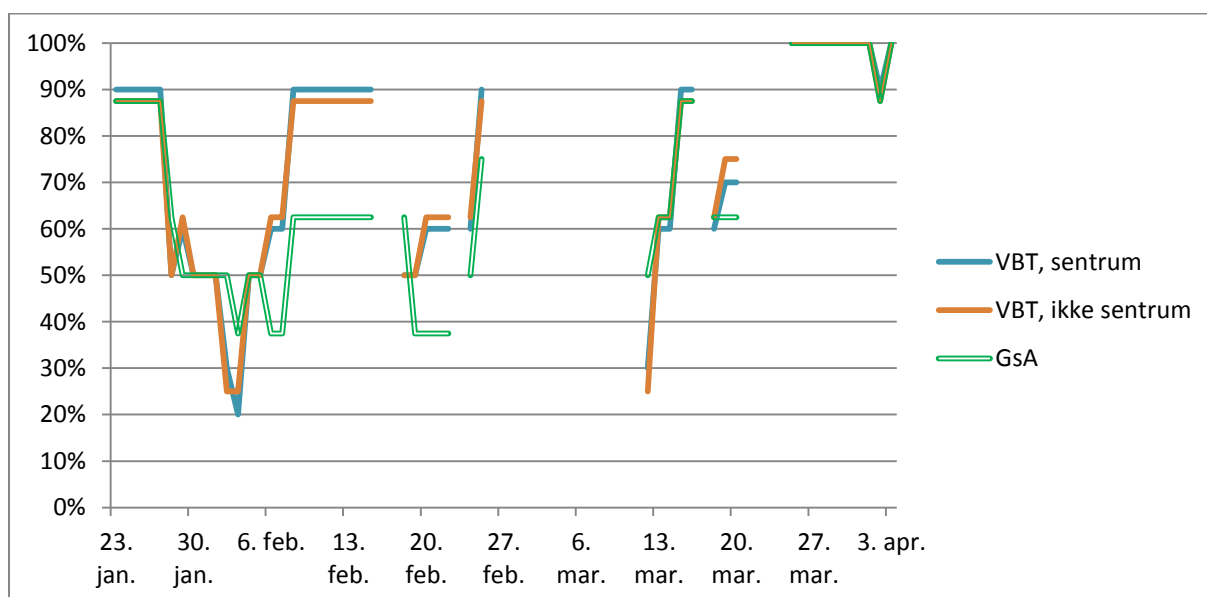


Figur 26 sammenligner hvor godt det er driftet etter kravene i nye og gamle Hb. 111 fra Statens vegvesen. Vi ser at det er liten forskjell etter de nye kravene i GsA og GsB, mens den gamle håndboken generelt gir litt høyere resultater. Den gir også flere dager hvor alt har blitt godkjent. I starten av februar er det en periode hvor det har vært dårligere etter gamle håndbok 111. Dette kommer av at det er en prosentmessig sammenligning, og det er godkjent for bredde og ujevnhet, som kun kontrolleres i den nye håndboka. Etter den nye håndboka er 3 av 6 kontrollfaktorer godkjent, mens kun 1 av 3 det stiller krav til i den gamle håndboka er godkjent.



Figur 26: Vekting, etter nye og gamle krav i Statens vegvesen

Figur 27 sammenligner de to klassene i VBT med GsA fra nye håndbok 111. Det er tydelig at de to klassene i VBT stiller krav til omtrent det samme, vektingen blir ganske lik. Sammenlignet med GsA er det både flere toppunkt og bunnpunkt etter klassene i VBT. Dette skyldes at det er færre kontrollfaktorer som kontrolleres, og hver faktor gjør da større utslag. Fra 8-15. februar er det 90 % godkjent på VBT sentrumsklasse og 87 % godkjent på VBT klassen utenom sentrum. Her er alle faktorene som kontrolleres etter VBT, bortsett fra kunstige ledelinjer godkjente. GsA ligger mye lavere fordi ujevnhet og tverrfall, som også skal kontrolleres etter denne klassen ikke er godkjent.



Figur 27: Vekting, VBT-krav sammenlignet med GsA

### 5.4.2 Forskning og nasjonal reiseplanlegger

For forskning er det viktigste tydelige og gode resultater som kan gi økt kunnskap om uu av gangareal om vinteren. Kontrollfaktorene fungerer godt som indikatorer hver for seg. Det kan gjøres vektinger av ulike driftsoppgaver eller for ulike funksjonsnedsettelse. En vurdering av ulike funksjonsnedsettelse kan deles inn etter hovedgruppene med bevegelseshemmede, orienteringshemmede og miljøhemmede. Det kan også tilpasses mer spesifikt for rullestolbrukere, grad av svaksynt, personer på krykker eller lignende. En mer spesifikk inndeling over hvor godt tilrettelagt det er vil også være nyttig i en nasjonal reiseplanlegger. En vekting av kontrollfaktorer kan fungere som personlig tilpasning med informasjon til ulike brukere:

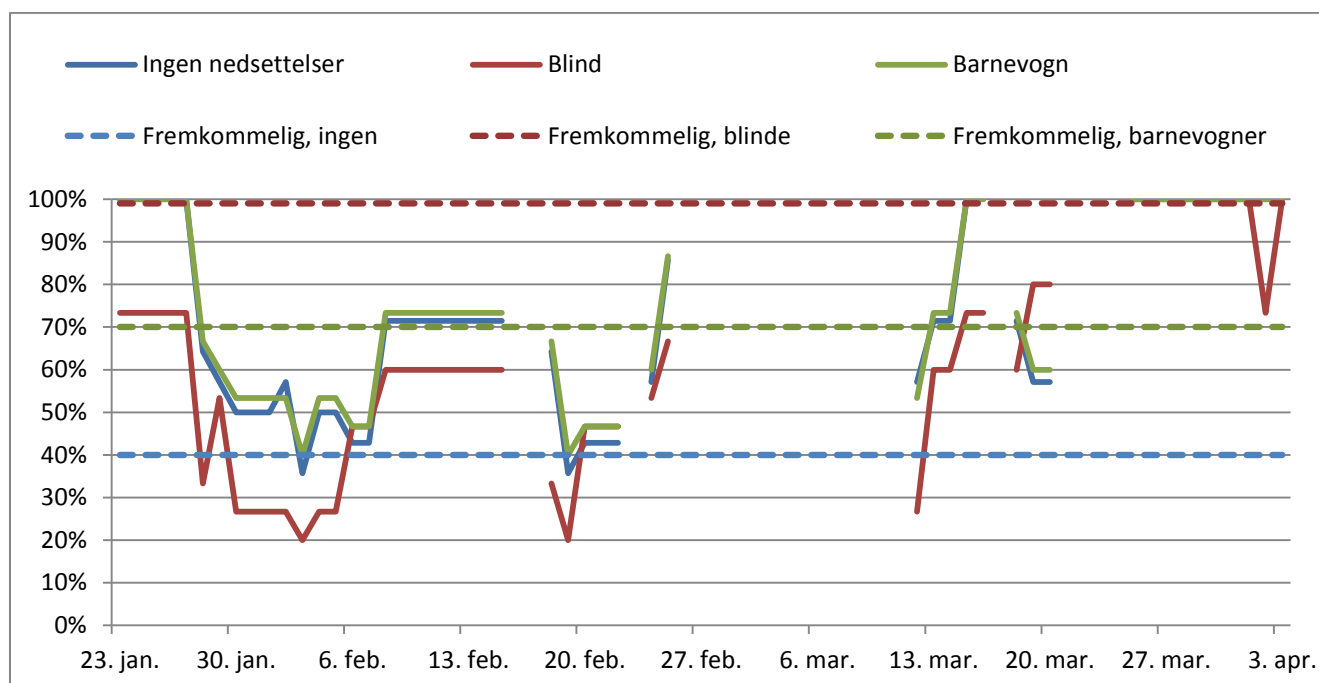
1. Ingen funksjonsnedsettelse
  - a. Snødybde og friksjon dobbelt så viktig som resten
  - b. Kunstige ledelinjer ikke viktig, naturlige ledelinjer gir litt overblikk
  - c. Bredder heller ikke veldig viktig
  - d. Lave krav for fremkommelighet
2. Helt blind
  - a. Ledelinjer er veldig viktig. Det stilles krav til følbare ledelinjer, både for kunstige og naturlige
  - b. Alle faktorer har betydning
  - c. Høye krav for fremkommelighet
3. Barnevogn
  - a. Snødybde og friksjon dobbelt så viktig som resten
  - b. Kunstige ledelinjer ikke viktig, naturlige ledelinjer gir litt overblikk
  - c. Middels høye krav for fremkommelighet

Med vurderingene ovenfor viser tabell 12 et eksempel på hvordan det kan vektet. Her sammenlignes viktighet av kontrollfaktorer for personer uten funksjonsnedsettelse med blinde personer og personer med barnevogn. Blinde skiller seg ut med høy vektlegging av både kunstige og naturlige ledelinjer. Vektingen er gjort prosentvis ut ifra hva som er viktig for den enkelte funksjonsnedsettelse. En reiseplanlegger kan ta utgangspunkt i vektingen og foreslå hvor høy fremkommeligheten bør være for den enkelte brukeren. I tabellen er det forslag om 40 % godkjent med vekting for at det skal være fremkommelig for alle (ingen funksjonsnedsettelse). På andre enden av skalaen trenger helt blinde perfekte forhold for at ikke fremkommeligheten skal være redusert om vinteren. Fremkommelighet for barnevogn ligger midt i mellom.

Tabell 12: Vekting for tre ulike funksjonsnedsettelse

Kontrollfaktor	Snødybde	Bredde	Ujevnhet	Friksjon	Tverrfall	Kunstige ledelinjer	Naturlige ledelinjer	Totalt	Fremkommelighet ved
1 Ingen	28,6 %	7,1 %	14,3 %	28,6 %	14,3 %	0,0 %	7,1 %	100 %	40 %
2 Blind	13,3 %	6,7 %	6,7 %	13,3 %	6,7 %	26,7 %	26,7 %	100 %	100 %
3 Barnevogn	26,7 %	13,3 %	13,3 %	26,7 %	13,3 %	0,0 %	6,7 %	100 %	70 %

Figur 28 viser en prosentvis vekting for hver av funksjonsnedsettelsene. Den gir nesten samme resultatet for personer med barnevogn som for personer uten funksjonsnedsettelse. Resultatet for blinde skiller seg ut på grunn av vekten av ledelinjer. Kunstige ledelinjer var sjeldent godkjent og resulterer i en lav prosentvis tilgjengelighet for blinde. Helt blinde personer vil ha store problemer med tilgjengeligheten hvis ikke alle faktorene er godkjente (100 %). Kravene er strenge sammenlignet med håndbøker, men ikke for uu. Selv om hver av kontrollfaktorene vektet omtrent likt for personer uten funksjonsnedsettelse og personer med barnevogn, vil det være forskjellige krav for hva som er god tilgjengelighet. Ved slike sammenligninger ville det vært en fordel med en vurdering av hver kontrollfaktor på en større skala, men det er ikke gjort i denne sammenhengen. Det kan da for eksempel stilles krav til 70 % for at det skal være ok tilgjengelighet for personer med barnevogn og 40 % for ok tilgjengelighet for personer uten funksjonsnedsettelse. I en reiseplanlegger kan dette tilpasses hva brukeren registrerer om seg selv eller om detaljer for en planlagt reise.



Figur 28: Vekting, ulike funksjonsnedsettelse

## 6. Sammenligning av kontrolldata

Casestudien gir resultater om hvor ofte gangareal i Trondheim har tilfredstilt bestemt krav knyttet til universell utforming om vinteren. Ettersom kravene som har vært stilt i casestudie er bestemt ut ifra uu, samsvarer de ikke med kvaliteten det skal driftes etter på kontrollområdet. Likevel er det interessant å sammenligne antall ikke godkjente kontroller med andre resultater om registrerte avvik.

Vegdirektoratet registrerer avvik på riksveger og på fylkesveger som driftes av Statens vegvesen. I Elrapp er et sammendrag av kontroller i regioner tilgjengelig, mens en årsrapport oppsummerer avvik gjennom 2012 (SVV, 2013). Rapportene skiller mellom avvik for bilveger og gang-/ sykkelveger, men inneholder ikke detaljert informasjon som hvilke prosess avvikene er registrert på. Kravene i alle registrerte avvik er etter gamle Håndbok 111, som er betydelige mindre strenge enn kontrollfaktorene som er brukt i casestudie:

- Snødybde har krav på maksimum 3 cm, ikke 1 cm.
- Friksjonskoeffisienten er lik, krav på over 0,3
- Tverrfall er likt, skal være opprettholdt.
  - o Men presiseres ikke at det skal brøytes/ ryddes inntil objekter som rekkverk, kantstein med mer.
- Ingen krav til bredde, ujevnheter eller noen typer ledelinjer

Tabell 13 viser at ingen av oppsummeringsrapportene fra vegvesenet har registrert under 98,7 % godkjente kontroller. Tabellen viser at det spriker mellom 0,6 % og 1,3 % ikke godkjente kontroller, noe som er en lav variasjon. Det er registrert flest kontroller på gang-/ sykkelveger tilhørende fylkesveger, men andelen ikke godkjente skiller seg ikke ut fra riksvegene. Det er heller ingen store forskjeller mellom ulike regioner eller tidspunkt i forhold til andelen godkjent og ikke godkjent. Summeres alle rapportene gir det 7872 godkjente og 84 ikke godkjente kontroller. Eller 1,1 % ikke godkjent.

Tabell 13: Registrerte avvik i vegvesenet

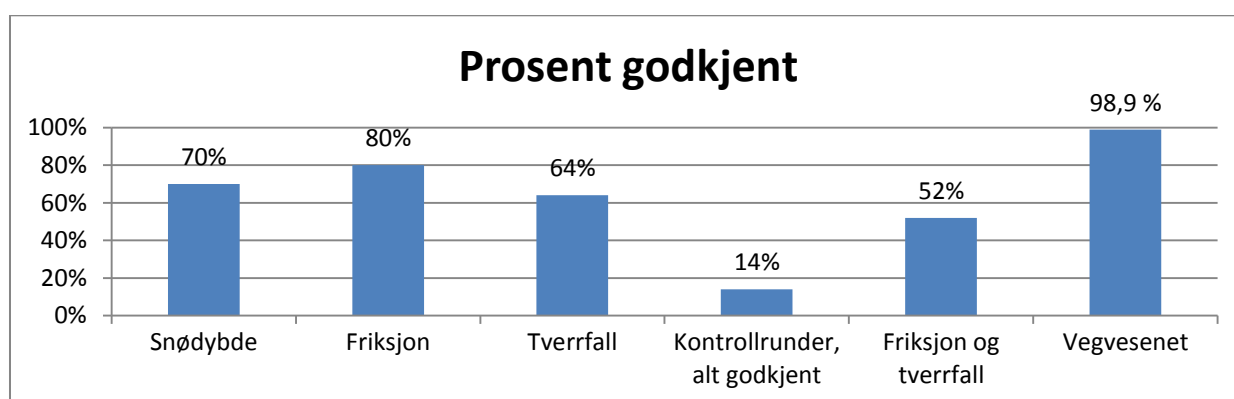
Rapport	Krav	Kontroll- periode	Godkjente kontroller		Ikke godkjente kontroller	
GS-veger i vegvesenet, RV	Gamle Håndbok 111	2012	961	98,9 %	11	1,1 %
GS-veger region sør, RV		2007 - 2013	949	99,4 %	6	0,6 %
GS-veger region sør, FV			3225	98,7 %	42	1,3 %
GS-veger region midt, RV		2003 - 2013	808	98,7 %	11	1,3 %
GS-veger region midt, FV			1929	99,3 %	14	0,7 %
<b>Totalt på GS-veger i vegvesenet</b>			2003-2013	<b>7872</b>	<b>98,9 %</b>	<b>84</b>

Kravene i gamle Håndbok 111 er mindre strenge enn kravene i måleskjemaet for uu av gangareal. Likevel er det en påfallende stor forskjell på registrerte avvik i casestudien og i totalt registrerte avvik i rapportene fra Statens vegvesen. Tabell 14 sammenligner resultatet fra casestudien med resultatet fra vegvesenet. Gjennom alle kontrollrundene er det kun 14 % av kontrollene hvor alle faktorene har blitt godkjent. Dette er mye høyere enn i resultatet fra vegvesenet, men kravene er også mye strengere. Men antallet ikke godkjente kontroller i vegvesenet er også langt lavere enn for noen av kontrollfaktorene i casestudien. Gamle Håndbok 111 stiller like eller nesten like strenge krav til kontrollfaktorene friksjon og tverrfall.

Tabell 14: Resultatet fra casestudien og registrerte avvik i vegvesenet

Kontrollfaktor	Krav	Godkjente kontroller		Ikke godkjente kontroller	
		Antall	Prosent	Antall	Prosent
Snødybde, løs snø	< 1 cm	35	70 %	15	30 %
Bredde	Opprettholdt	48	96 %	2	4 %
Ujevnheter, hard snø	< 2 cm	30	60 %	20	40 %
Friksjon	Friksjonskoeffisient > 0,3	40	80 %	10	20 %
Tverrfall, hard snø	Opprettholdt	32	64 %	18	36 %
Kunstige ledelinjer	Følbart, kontraster, sammenheng	11	22 %	39	78 %
Naturlige ledelinjer	Følbart, kontraster, sammenheng	39	78 %	11	22 %
<b>Totalt</b>	<b>Enkeltfaktorer</b>	<b>235</b>	<b>67 %</b>	<b>115</b>	<b>33 %</b>
<b>Kontrollrunder</b>	<b>Alle kontrollfaktorene</b>	<b>7</b>	<b>14 %</b>	<b>43</b>	<b>86 %</b>
<b>Friksjon og tverrfall</b>	<b>Friksjonskoeffisient &gt;0,3 Tverrfall opprettholdt</b>	<b>26</b>	<b>52 %</b>	<b>24</b>	<b>48 %</b>
<b>RV og FV i Statens vegvesen</b>	<b>Gamle Håndbok 111</b>	<b>7872</b>	<b>98,9 %</b>	<b>84</b>	<b>1,1 %</b>

Figur 29 viser noen av resultatene fra tabellen over. Det er krav til en tredel av snødybden i måleskjemaet brukt i casestudie sammenlignet med gamle Håndbok 111, men nye Håndbok 111 stiller det samme kravet som i casestudien, hvor denne viktige kontrollfaktoren er godkjent 7 av 10 ganger. Kravene til friksjon og tverrfall er like, eller nesten like i Håndbok 111, som i måleskjemaet i casestudien. Likevel er det mye oftere godkjent i Statens vegvesen enn for hver av disse faktorene. Krav til både tverrfall og friksjon er godkjent ved 52 % av tilfellene. Sammenlignet med kontroller utført av vegvesenet på riks- og fylkes gang- og sykkelveger, så har de samme kravene til tverrfall og friksjon blitt godkjent ved minimum 98,9 % av kontrollene.



Figur 29: Resultatet fra casestudien og vegvesenet

## 7. Diskusjon

Et målesystem som skal bedømme om gangareal er universelt utformet gjennom vinteren, bør ta utgangspunkt i et måleskjema. Skjemaet utviklet i kapittel 4, måler kvaliteten på gangareal. For å måle kvaliteten tar måleskjemaet utgangspunkt i syv indikatorer (kontrollfaktorer), som vurderes som godkjent eller ikke godkjent.

### 7.1 Måleskjema for uu av gangareal om vinteren

Kommuner og Statens vegvesen er ansvarlig for vinterdrift og følger opp driftskontrakter. De utfører kontroller også på gangareal. Et måleskjema for uu av gangareal om vinteren vil heve kvaliteten på disse kontrollene. For å bli tatt i bruk, må skjemaet være enkelt nok. Det skal eksistere i papirformat og som en applikasjon, så det går fort å fylle ut mens kontrollen utføres. Hvis kontroller utføres til fots, vil den ekstra tiden det tar å fylle inn i måleskjemaet være liten. Gangareal er viktig, men det er store områder og tidsbruk er sentralt hvis kontroller skal utføres ofte.

For å få mest nytte av kontrolldataene som registreres med måleskjemaet, bør data fra vegvesenet og kommuner slås sammen. For personer som bruker gangarealene bør det ikke være relevant hvem som er ansvarlig for vinterdriften. Statens vegvesen kan implementere måleskjemaet i sitt elektroniske system for rapportering. De har et sektoransvar og kan tilpasse systemet så det også kan brukes av kommuner. Et felles målesystem vil gi større kontinuitet på vinterdriften av gangareal, fungere bedre til flere formål

#### 7.1.1 Kontrollfaktorene for uu

Måleskjemaet bruker syv kontrollfaktorer for å måle om eksisterende uu av gangareal er opprettholdt. Hvis alle faktorene er godkjent, skal det i utgangspunktet ikke være flere funksjonshemmede barrierer på vinterføre enn det er på sommerføre. Men det er vanskelig å opprettholde så god standard og kanskje ikke økonomisk forsvarlig å stille så strenge krav at vinterføre er akkurat like fremkommelig som sommerføre. Det er heller ikke gjort forsøk på tilgjengelighet for hvert krav.

Kravene til snødybde, ujevnhet og friksjon begrenser seg til fastsatte verdier, som kan være strengere. Perfekte verdier oppnås kun uten snø og is, det må settes en begrensning. For flere av faktoren er kravet satt likt som i nye Håndbok 111 i Statens vegvesen, kapittel 3 viser at dette er den driftsstandarden som gir de strengeste kravene i dag. Casestudie gir et resultat hvor det i de fleste tilfellene er flere kontrollfaktorer som ikke er godkjente. Det er kun 7 av 50 dager med kontroller, hvor alt er godkjent. Dette er dager nesten uten snø eller is. Resultatet forteller at kravene allerede er strenge, og enda strengere krav for uu av gangareal om vinteren, ville vært vanskelig å opprettholde

Det er en økonomisk begrensning for hvor strenge kravene kan være. Det er også en økonomisk begrensning for når kravene kan gjelde. Det tar noe tid fra snøfall til alle gangarealene kan være brøytet. Casestudien viser at det først og fremst er kravene for snødybde, bredde og naturlige ledelinjer som er dårlige rett etter snøfall. For oppfølging av kontrakter kan problemet løses ved å stille mindre strenge krav til disse faktorene mens det snør og en tid etter snøfall. Dette kan gjøre



måledataen vanskeligere å behandle til de andre formålene. Alternativet er å bruke andre krav enn de i måleskjemaet mens det snør, for eksempel krav til maksimum sykklustid for brøyting.

Måleskjemaet har et oppsett hvor det enkelt å endre kontrollfaktorene. De kan i større grad tilpasses behov for vinterdrift hos personer med ulike funksjonsnedsettelse. En tilpasning kan ta utgangspunkt i spørreundersøkelser, følgestudier eller detaljert forskning på fremkommelighet. Kostnader ved økt kvalitet av hver kontrollfaktor, må også vurderes hvis krav skal endres. Casestudier kan utføres for å teste kontrollfaktorene ved ulike driftssituasjoner og brukes til å beregne kostnader. Kravene til kontrollfaktorene i denne oppgaven blir testet ved en casestudie. Resultatet viser store forskjeller for hvor ofte hver faktor er godkjent. Kontrollfaktorene ble bestemt basert på litteraturkapittelet og driftsstandarder, ved casestudie har de blitt testet i praksis:

- **Bredde:** Breddekravet var det som oftest ble godkjent, selv om kravet var at det skulle være opprettholdt i full bredde. De to gangene bredden ikke ble godkjent var heller ikke fremkommeligheten veldig redusert. Kontrollene da bredden ikke ble godkjent ble gjort rett etter snøfall og det var prioritert å brøyte bare halve øya som skiller kjørebane i gangfeltet. Bredden tilsvarte en plogbredde, og snøbrøyting for redusert snødybde var prioritert oppgave. Fra behovet til ulike brukere er 2-2,5 meter bra nok for fremkommelighet, kravet kan endres til opprettholdt eller over 2 meter (SVV, 2011a). Gjennom casestudie var det aldri et problem med bredden uten at det også var problemer med snødybden, så de kunne inngått i en fellesfaktor snømengde. I andre situasjon kan det derimot bli problem med snø som ligger igjen og reduserer bredden etter brøyting selv om snødybden er generelt lav.
  - o *Breddekravet kan endres fra "oppretholdt" til "oppretholdt eller over 2 meter"*
- **Friksjon:** Kun bredden ble oftere godkjent enn friksjonskravet. Dette kommer først og fremst av naturlig årsaker. De periodene værforholdene førte til mye is, var det sjeldent kravet til friksjon ble godkjent. Ofte var det bra strødd på enkelte deler av ruten og dårligere på andre deler. En oversikt over hvor og når det er strødd vil gjøre det enklere for mange å velge de tryggeste reiserutene og dermed øke tilgjengeligheten.
- **Naturlige ledelinjer:** Dette er en kompleks kontrollfaktor å måle. Spesielt vanskelig var det å se sammenhengen i kontrastene ut ifra bilder. Casestudien har lagt vekt på at den enten skal være mulig å se fargekontrastene mellom fortau, veg, gang-/ sykkelveg og grøft, eller at snøen skal ligge som et tydelig fysisk skille. Effekten av grus som naturlig ledelinje har kommet svært tydelig frem. Opplæring av hva som er godkjent og hva som ikke er bra nok er nødvendig for å få konsekvente kontroller av naturlige ledelinjer.
- **Snødybde:** Dette var et generelt problem langs hele ruten etter snøfall, med flest tilfeller av dårlig brøytet langs gangfelt. Kontrollruten ble brøytet bedre enn flere andre steder i samme område under casestudien. Kravet på 1 cm er likt som i nye Håndbok 111 (tabell 3) og er ikke testet med tanke på tilgjengelighet og uu. Likevel ble det erfart gjennom kontrollrundene at når det var brøytet ned til under 1 cm gjennom hele gangarealet, så var ikke tilgjengeligheten redusert.
- **Tverrfall:** Det kan ikke stilles strengere krav til tverrfall enn at det skal opprettholdes. Likevel var det veldig bra gjennom mesteparten av kontrollruta. Grunnen til at det likevel kun ble godkjent ved 64 % av kontrollene, var dårlig brøyting inntil en enkelt lyktestolpe. Ved denne lyktestolpen var det en trykknapp for å styre lysreguleringa som var svært vanskelig å komme inntil grunnet tverrfall. Med økt kunnskap om uu blant driftspersonellet, ville dette problemet vært løst. I tabell 6 behandler målesystemet denne typen problemer med en kort tekst som minner om uu

og brøyting inntil detaljer. Utenom casestudiet kan det dukke opp andre situasjoner hvor tverrfall er et mer generelt problem.

- Ujevnheter: Nest etter kunstige ledelinjer var det ujevnheter som oftest ikke ble godkjent. Dette var et problem ved gangfeltene, hvor snøen ble nedtråkket og hard. I situasjonene i casestudiet hadde den beste løsningen vært å fjerne snøen før den ble hard. Bedre brøyting kort tid etter snøfall, spesielt ved gangfelt, vil redusere ujevnheterne. Dette kan løses ved hyppigere kontroller og kortere responstid på brøyting etter snøfall. Kravet på 2 cm kunne vært strengere, spesielt for kjøretøy med små hjul som brukes på gangareal.
- Kunstige ledelinjer: Disse fungerte kun som de skulle ved 22 % av kontrollene. Dette var dager hvor det nesten ikke var snø igjen og sola var den viktigste bidragsyteren til å synliggjøre de taktile hellene. Av økonomiske årsaker bør det vurderes om det er nødvendig å drifte for å opprettholde kunstige ledelinjer, dette ble ikke gjort langs kontrollruten. Ved å skille dem fra naturlige ledelinjer i et måleskjema, er det enkelt å fjerne kontrollfaktoren når kontrakten ikke krever at kunstige ledelinjer skal være følbare. Ved bruk av kontrolldata i andre sammenhenger, kan det enkelt synliggjøres hvor kunstige ledelinjer skal være opprettholdt hele året og hvor de kun er ment for bruk på sommerføre.

### **Alternativ skala**

Måleskjemaet gir en vurdering av hver enkelt faktor ut ifra bestemte krav som er godkjente eller ikke godkjente. Skal måleskjemaet fylles ut ved kontroll av driftskontrakter, er dette en effektiv begrensning for å unngå for mye tidsbruk. For en generell vurdering av fremkommelighet vil det være interessant med en større skala for hver faktor. En skala kan for eksempel gi informasjon om det er hard snø, tørr is, våt is eller speilblank is, men ville ført til mye høyere tidsforbruk på kontrollene. For uu av gangareal er det heller ikke relevant om det er god eller dårlig skøyteis, men om det er tilgjengelig for personer med nedsatte funksjonsevner. En vurdering av godkjent/ ikke godkjent kan fungere like bra som en større skala for å kontrollere om det er uu.

Ulike forskningsformål kunne hatt en fordel av en skala for hver kontrollfaktor. Det ville blant annet gitt bedre data for nytte/ kostnadsberegninger. Effekten av økt tilgjengelighet og færre funksjonshemmende barrierer er vanskelig å måle. Men en generell økt tilgjengelighet er en fordel for alle. Fotgjengere vil få lavere reisekostnader i form av redusert tidsbruk på reise og økt sikkerhet. Samfunnet vil få mindre sykehuskostnader etter fallulykker og mer gåing vil ha positiv effekt på folkehelsen. For slike nytteverdier er det mulig å sette opp et regnestykke. Kostnadene ved ulike kvalitetsnivåer ville vært mer nøyaktige hvis hver kontrollfaktor hadde vært målt på en skala.

Informasjon på en skala kan også brukes til å vurdere fremdriften. En reduksjon av snømengde fra 5 til 3 cm viser en bedring, selv om ikke det er under kravet til uu av gangareal på 1 cm. Kravene i målesystemet er ment å avgjøre om det er tilgjengelig for alle. Bedringer fra 5 til 3 cm kan likevel være avgjørende for tilgjengeligheten til enkelte fotgjengere. En skala kunne vurdert hver kontrollfaktor etter behov. For eksempel skal snødybden være veldig høy før gangvegen er utilgjengelig for personer uten funksjonsnedsettelse, veldig lav før den er utilgjengelig med en rullestol og noe midt i mellom før den er utilgjengelig for en person på krykker eller som triller en barnevogn. Dette kunne hatt stor nytteverdi i en reiseplanlegger.

## 7.2 Bruk av målesystemet

Hvis systemet fungerer som det er ment, vil det få inn store mengder data registrert i måleskjemaet. Målesystemet må behandle data riktig for at den skal kunne brukes til tre veldig forskjellige formål. For alle formålene er det også aktuelt å behandle data som registreres i måleskjemaet sammen med annet data.

### 7.2.1 Hvordan samle inn data

I utgangspunktet er måleskjemaet lagd for bruk av byggherre ved kontroll av driftskontrakter. For de andre formålene må det vurderes hvilken data som er relevant. Ved registrerte avvik skal sted/objekt og kommentarfeltet forteller detaljene i avviket, sammen med bildedokumentasjon. God bildedokumentasjon kan knyttes til en eller flere kontrollfaktorer som ikke er godkjente og illustrere problemet. Bilder er enkelt å forstå og kan benyttes til alle tre formålene med målesystemet. Det er likevel enklere å behandle store mengder data i form av avkrysning. Store mengder tekst eller bilder må behandles manuelt, mens godkjent/ ikke godkjent er et bedre utgangspunkt for statistiske resultater, søking etter data og reiseplanlegging over lengre strekninger.

Driftskontrakter kontrolleres ikke ofte nok i dag til å gi informasjon om kvaliteten på gangarealet i en reiseplanlegger alene. For at en reiseplanlegger skal gi nyttig informasjon ved skiftende værforhold på vinteren, må dataene oppdateres med stor hyppighet. Det er et skritt i riktig retning om driftskontrakter kontrolleres oftere, dette vil både øke kvaliteten på driften og gi mer data. På prioriterte reiseruter kan kontrollen utføres enda oftere, men det vil alltid eksistere en økonomisk begrensning på hvor ofte det er hensiktsmessig å kontrollere. Selv om oppfølging er viktig, er det enda viktigere å bruke nok ressurser på selve driftsoppgavene. Vurderes forskningsformålet og en reiseplanlegger som viktig nok, kan det være aktuelt med flere kontroller kun for disse formålene. Egne ansatte som ikke blir lønnet over driftsbudsjettet. Det blir da et spørsmål og hvem som skal betale for slike oppgaver, dessuten ligger det også her en økonomisk begrensning. Andre måter å samle inn data på bør vurderes.

En applikasjon med utgangspunkt i kontrollfaktorene i måleskjemaet kan brukes av privatpersoner. Hvis måleskjemaet er enkelt nok i bruk, kan dette fungere bra. En mobilapplikasjon kan automatisk knytte registrerte problemer direkte til både sted, tidspunkt og bilder. Det eneste som kreves er en applikasjon med tilgang til data i mobiltelefonen, hvor eieren tar et bilde og velger hvilken kontrollfaktor problemet knytter seg til. Bilister har i lang tid meldt i fra om problemer, ulykker og køer på trafikkradio. Informasjon om trafikkproblemer på bilveger spres også på nett. Tilsvarende tilbakemeldinger om forhold for fotgjengere, kan både rapporteres for å informere andre og for å informere vegeiere om hvor det trengs utbedringer. Potensielle utbedringer i eget nabolag eller mye brukte gangveger vil fungere som et incentiv for å melde inn problemer. NVE har en tilsvarende applikasjon for skredvarsling, hvor publikum selv melder inn observasjoner (kapittel 2.7). En konsekvens av et slikt system er at mye brukte gangarealer vil få flere klager og driftes bedre. En svakhet ved et slikt system er grad av uu. Personer med funksjonsnedsettelse kan ha problemer med å bruke elektronisk utstyr med applikasjoner. Blant annet bruker ofte eldre mennesker mindre moderne elektronisk utstyr.

En applikasjon til smarttelefoner med målesystemet, kan også bruke GPS 'en til å registrere de vanligste gangrutene. Hvis mange privatpersoner har applikasjonen og GPS 'en stående på, vil dette gi et stort datagrunnlag. Det er en sammenheng mellom hvor personer beveger seg og hvor det er enklest å bevege seg. Som datagrunnlag i en reiseplanlegger kan dette være med å gi innblikk i hvor det er enklest å gå. Samme prinsippet brukes i personbiler hvor GPS'er mottar informasjon fra andre GPS'er, for å finne hurtigste rute mellom to punkter. Høyere nytteverdi vil det være i å vite hvor brøytebiler, strøpbiler og andre kjøretøy som drifter gangareal om vinteren har vært. Spesielt etter værhendelser, men før kontroller, vil det være nyttig i en reiseplanlegger. Det vil også gjøre oppfølging av kontrakter enklere, ved at det er mulig å se hvor det ikke er gjort tiltak etter værændringer. Isolert sett er ikke dette god nok data for en reiseplanlegger, men det kan fungere som supplerende informasjon sammen med data registrert i måleskjemaet. For uu kan det være mulig å se hvor andre personer med samme funksjonsnedsettelse har beveget seg. Dette må vurderes ut ifra et prinsipp om datalagring og privatliv.

Værdata og værmodeller kan også knyttes tett sammen med måledata. Dette gjøres for baneforhold på flyplasser og i snøskredmodeller (kapittel 2.7). Ved å vurdere hvordan dette gjøres i andre bransjer, kan tilsvarende systemer utvikles i vegbransjen. Registrert værdata etter sist kontroll og fremtidige værprognoser kan ha stor nytteverdi i en reiseplanlegger. Det kan også i større grad brukes for planlegging av vinterdrift og kontroll. Casestudien viser hvordan registrering av godkjent/ ikke godkjent kan kombineres med værdata og hva slags informasjon dette gir. Figur 28 vises hvordan vektning kan brukes i en reiseplanlegger, mens kapittel 5.3 forteller hvordan data fra ulike registreringer kan kobles sammen.

### 7.2.2 Behandling av data

Hvordan data bør behandles avhenger av hvilket bruksområde den skal brukes til. For alle bruksområdene er selve måleskjemaet og kontrollfaktorene herfra et bra utgangspunkt. Bruken av annen eventuell data som registreres og behandles i målesystemet må vurderes med tanke på de ulike formålene.

#### ***Oppfølging av vinterdrift***

For oppfølging må kravene i måleskjemaet også være kravene som stilles i driftskontraktene. Oppfølgingen er grunnlaget for måleskjemaet og måledataen som registreres. Selv om annen data benyttes, bør oppfølgingen av gangareal økes i stede for å reduseres hvis målesystemet skal fungerer. For planlegging av oppfølging, hvor og når kontroller skal gjennomføres, er annen data nyttig. Klager fra publikum gjennom applikasjonen er et bra utgangspunkt for at byggherren kontrollerer om det eksisterer avvik på stedet det er registrert. Dette må gjøres i kombinasjon med andre planlagte kontroller, klaging kan ikke være eneste grunnlaget for kontroll. Kombineres klager med GPS-data over gangtrafikk og entreprenørens kjøretøy, gir det enda bedre grunnlag for kontroller. I utgangspunktet er det positivt med ekstra god kontroll av gangområder som er mye brukt, men alle områder må likevel bli kontrollert med en minimumshyppighet.

Tidspunktet for stikkprøvekontroller av driftskontrakter kan i større grad baseres på værmodeller. I tillegg til kontroller som planlegges lang tid på forhånd, er det naturlig med ekstra kontroller ved værendringer. I tillegg til at det gir driftsentreprenøren ekstra motivasjon til å være effektiv, gir det også verdifull data til de andre formålene. Kontroller som registrerer godkjent/ ikke godkjent kort tid etter værendringer er nyttig. Det gir data om hvor lang tid som må beregnes før forholdene er bedre og direkte informasjon om føre til reiseplanleggeren. Værmodeller kan også brukes i en vurdering hvor det aksepteres at kvaliteten er noe redusert kort tid etter nedbør eller andre værendringer.

### ***Forskning og reiseplanlegger***

Som indikatorer på fremdrift, er rådata fra måleskjemaet interessant i seg selv. Med like krav gjennom viktige reiseruter, kan dette brukes til å følge opp nasjonale målsetninger for uu. Kravene bør være uavhengig av vegeier og knyttes til tilgjengelighet for brukere av gangarealet. Det kan fastsettes egne mål for hvor stor andel av reiseruter som skal være opprettholdt for de ulike kontrollfaktorene. Det kan også settes mål knyttet til klager fra privatpersoner eller til resultat fra sammensatte modeller med vær og føre. Andre aktuelle formål er kostnadsberegninger for å opprettholde kravene i måleskjemaet eller kostnadsberegninger knyttet til ulike værhendelser.

Casestudie viser flere eksempler på hvordan registrerte data fra måleskjemaet kan brukes sammen med værdata. Her knytter problemer med de ulike kontrollfaktorene seg til nedbør og temperaturer. Økt kunnskap om hvordan faktorene endres avhengig av været, kan brukes til å anta forhold. Registrert data fra måleskjemaet kan brukes sammen med værstatistikk eller værprognoser og si noe om forholdene på en strekning. Dette kan enten være hvordan forholdene har forandret seg siden forrige kontroll eller hvordan de kommer til å forandre seg i tiden fremover. Usikkerhet om hvor god fremkommeligheten er, gjør at reisende velger andre transportmidler. Hvis en værmodell kan formidle informasjon til reisende vil det bli tryggere å reise. For en reiseplanlegger som skal fungere om vinteren, er det nødvendig at informasjonen oppdateres hyppig.

I tillegg til værmodeller, kan en reiseplanlegger ta inn informasjon registrert av privatpersoner om forholdene. Data fra privatpersoner og værmodeller er ikke like presist som måledata fra skjemaet når det er brukt til oppfølging av kontrakter. Figur 28 viser hvordan resultatene fra måleskjemaet kan vektas for personer med ulike funksjonsnedsettelse. Det kan også ta hensyn til om enkeltreiser gjennomføres med barnevogn, koffert, på krykker eller lignende. Med god behandling av ulike data, kan tilbakemeldingen i en reiseplanlegger være svært dynamisk. Det kan avhenge av eventuelle funksjonsnedsettelse brukeren har registrert om seg selv, men også gi et resultat med en sikkerhetsmargin. Værdata og værprognoser er aldri helt eksakte og usikkerhet i data fra privatpersoner må vurderes. Det kan gis ut et resultat med et tall som forteller sikkerheten eller resultatet kan gi ut med beste og verste mulige forhold.

## 8. Konklusjon

Et målesystem for uu av gangareal om vinteren er utviklet. Det er syv kontrollfaktorer med godkjent/ ikke godkjent. Faktorene tilfredsstillende behovet for uu, samtidig som det ikke blir for omfattende å sjekke kontrollfaktorene ved oppfølging av driftskontrakter:

- Snødybde < 1cm
- Bredde > 2 meter eller opprettholdt
- Ujevnhet < 2 cm
- Friksjonskoeffisient > 0,3
- Tverrfall: Opprettholdt
- Kunstige ledelinjer: Følbare, med kontraster og i sammenheng
- Naturlige ledelinjer: Følbare, med kontraster og i sammenheng

En casestudie ble gjennomført for å teste målesystemet. Alle kontrollfaktorene var opprettholdt på 14 % av dagene med kontroll. Selv om casestudie ble gjennomført om vinteren, var det gode værforhold og generelt lite snø/ is alle de 14 % av dagene hvor det var uu av kontrollerte gangareal.

Data fra målesystemet kan brukes til oppfølging av driftskontrakter, forskning og i en nasjonal reiseplanlegger, men en reiseplanlegger har lav nytteverdi uten andre typer registreringer i tillegg. For å kunne brukes til alle tre formålene på en gang, må kontrollfaktorene bli en del av et større system. Oppfølging av driftskontrakter er hovedfokuset i skjemaet og det kan implementeres i Elrapp, et elektronisk rapporteringssystem for oppfølging. Kravene til kontrollfaktorene bør bli grundigere gjennomgått før systemet tas i bruk.





## Referanser

Arnevik, A. Skuggevik, E. Berge, L. Nergaard, K. Schau, V. Stormyr, J. K. Andersen, E. T. (2012). *Universell utforming og drift og vedlikehold*. Statens vegvesen Region Sør. presentert på fagkonferanse *Kan vi ha universell utforming heile året?*, Trondheim.

Barne- og likestillingsdepartementet (2009). *Norge universelt utformet 2025*. Oslo  
Deltasenteret (2008). *Språkrådet anbefaler uu*. Tilgjengelig fra:  
<http://www.universell-utforming.miljo.no/tema/generelt/183-sprakradet-anbefaler-uu>  
(Hentet 12. desember 2012)

Deltasenteret (2011). *Syv prinsipper for universell utforming*. Tilgjengelig fra:  
<http://www.bufetat.no/bufdir/deltasenteret/Universell-utforming/Syv-prinsipper-for-universell-utforming/>  
(Hentet 21.5.2013)

Diskriminerings- og tilgjengelighetsloven (2008). *Lov om forbud mot diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne av 20. Juni 2008 nr. 42*.

Hansen, H. A. (2012). *Vinterdrift og universell utforming*. Prosjektoppgave. NTNU, Trondheim.

Hansen, P. I. Skuggevik, E. Duus, H. Nærum, A. Nergaard, K. Sandås, I. N. Pedersen, E. F. (2013). *Universell utforming i drift av vedlikehold, fase 2. Prosjektstyringsplan*. Utviklingsprosjekt Statens vegvesen Region Sør.

Hjertum, J. (2012). *Drift og universell utforming*. Bymiljøetaten i Oslo kommune. Upublisert presentasjon presentert på konferanse *Kan vi ha universell utforming heile året?*, Trondheim. Tilgjengelig fra:  
<http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Universell+utforming/Konferanser/2012+Trondheim/attachment/395790?ts=13adf3af938>  
(Hentet 12. november 2012)

Hjortol, Krogstad og Tennøy (I trykk). *Gåstrategi for eldre – kunnskapsgrunnlag for planlegging i Kristiansand*. TØI rapport xxxx/ 2013. Oslo

Kroken, B. (2013). Elrapp-administrator fra Byggherreseksjonen i Statens vegvesen. E-post kontakt 28.5.2013

Levold, K. (2012). *Syklisterenes landsforening: Bedre vintervedlikehold for sykkel sikret*. Tilgjengelig fra <http://www.syklistene.no/2012/12/bedre-vedlikehold-for-sykkel-sikret/>  
(Hentet 14.5.2013)

Miljøverndepartementet (2007). *Temarapport, universell utforming, begrepsavklaring*.

Nedrelo, S.H. (2011). *Kvalitetsvurdering av vinterdrift/ vedlikehold av fortau og andre gangarealer i Trondheim, med vekt på fremkommelighet og skaderisiko*. Masteroppgave ved Norges tekniske naturvitenskapelige universitet. Trondheim

NVE (2011) *Utvikling av regional snøskredvarsel. Rapport fra første året*. Norges vassdrags- og energidirektorat, rapport nr. 12/2011, Oslo.

NVE (2013). *Ny snøskredvarsling lansert*. Norges vassdrags- og energidirektorat. Tilgjengelig fra: <http://www.nve.no/no/Nyhetsarkiv-/Pressemeldinger/Ny-snoskredvarsling-lansert/> (Hentet 10. april 2013)

Norsk Kommunalteknisk Forening og Asfaltteknisk institutt (2006). *Kartlegging av kommunenes ressursbruk på kommunale veger*.

Rød, E. (2013) Byggeleder for Statens vegvesen Region midt i driftskontrakt med Trondheim kommune. Intervju 25.2.2013.

Samferdselsdepartementet (2008). *Stortingsmelding nr. 16, Nasjonal transportplan 2010-2019*.

Samferdselsdepartementet (2011). *Instruks for Statens vegvesen*.

Samferdselsdepartementet (2013). *Stortingsmelding nr. 26, Nasjonal transportplan 2014-2023*

Standard Norge (2011). NS 11005:2011. *Universell utforming av opparbeidete uteområder. Krav og anbefalinger*, Oslo

Stangeland, E. (2013) Byggeleder for Statens vegvesen Region vest. 4-siders skriv om forsterket vinterdrift av gang og sykkelveger i Stavanger 2011-2016 og telefonintervju 15.4.2013 og e-post.

SVV (2003a). Statens vegvesens Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold

SVV (2003b). *Statens vegvesen intern rapport nr. 2337. Temahefte til Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold*.

SVV (2008) Statens vegvesens *Håndbok 017 Veg- og gateutforming*

SVV (2011a). Statens vegvesens *Håndbok 278 Universell utforming av veger og gater*.

SVV (2011b). Berg, J. System for oppfølging av driftskontrakter – SOPP Versjon 5. Statens vegvesen, Vegdirektoratet rapport nr. 35, Trondheim

SVV (2011c). *Stamvegutredning, riksvegnettet* Statens vegvesen, Vegdirektoratet, rapport nr. 14

SVV (2011d). *Lærebok. Drift og vedlikehold av veger*. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, *rapport nr. 53* Trondheim

SVV (2011e). *Universell utforming for kollektivtrafikk på vei. Veileder for indikatorregistrering*. Utarbeidet på oppdrag fra Statens vegvesen Vegdirektoratet. SINTEF Transportforskning. Trondheim

SVV (2012a). Statens vegvesens *Håndbok 111 Standard for drift og vedlikehold*.

SVV (2012b). *Nasjonal gåstrategi, Strategi for å fremme gåing som transportform og hverdagsaktivitet*. Statens vegvesen rapport nr. 87, Oslo

SVV (2012c). Statens vegvesen *Mal for driftskontrakter. Xxx-D1-Beskrivelse-20120713*.

SVV (2013a). Brukerveiledning ELRAPP. Statens vegvesen

SVV (2013b). Årsrapport 2012 for Statens vegvesen

Søderholm, B. Bugge, H. J. Huseby, A. B. Rabbe, M. Klein-Paste, A. Bergersen, E. Skjøndal, E. (2009). *Integrert Rullebane InformasjonsSystem (IRIS)*. Avinor

Triona AS (2012). ElrappMobile bruksanvisning

United Nations Enable (2013). Convention and optional protocol signatures and ratifications.

Tilgjengelig fra:

<http://www.un.org/disabilities/countries.asp?navid=12&pid=166>

(Hentet 5. april 2013)

Vegforum for byer og tettsteder (2005). Veiledningshefte i kontraktsstyring for kommunevegforvaltning. VBT

Vegforum for byer og tettsteder (2011) *Nøkkeltall, benchmarking, 2011*. VBT

Vegforum for byer og tettsteder (2012). *Drift og vedlikeholdsstandard kommunale veger*. VBT

Vognild, A. (2013). Kontrollingeniør for Statens vegvesen Region midt i driftskontrakten med Mesta. Intervju og kontrollrunde 15.3.2013

Vågane, L. Brechan, I og Hjorthol, R. (2011). *Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkeltall*. TØI rapport 1130/ 2011. Oslo

Yr.no (2012) *Hvorfor varsles snø i millimeter?*

Tilgjengelig fra: <http://om.yr.no/forklaring/forsta-varslene/sno-mm/>

(Hentet: 14.5.2013)

Yr.no (2013) Været som var (detaljert). Trondheim (Sør-Trøndelag).

Tilgjengelig fra [http://www.yr.no/sted/Norge/S%C3%B8r-Tr%C3%B8ndelag/Trondheim/Trondheim/detaljert\\_statistikk.html](http://www.yr.no/sted/Norge/S%C3%B8r-Tr%C3%B8ndelag/Trondheim/Trondheim/detaljert_statistikk.html)

(Hentet 14.5.2013)

Øvstedal, L. og Meland, S. (2011). *Indikatorer for universell utforming for kollektivtrafikk på vei*. Sintef Trondheim

Aarhaug, J. Elvebakk, B. Fearnley, N. Lerudsmoen, M. (2011). *Førundersøkelse: Tiltak for bedre tilgjengelighet i kollektivtransporten*. TØI rapport 1174/ 2011. Oslo

Aarhaug, J. og Elvebakk, B. (2012). 'Universell utforming virker – evaluering av tiltak i kollektivtrafikken', *Transportøkonomisk institutt*, rapport nr. 1235/2012.



## Vedlegg

### Vedlegg 1: Masteroppgavetekst

# MASTEROPPGAVE

(TBA4940 Veg, masteroppgave)

VÅREN 2013

for

**Halvard Aaby Hansen**

Norsk tittel

Universell utforming og Vinterdrift –  
Et målesystem for gangareal

Engelsk tittel

Universal design and winter maintenance –  
A measurement system for pedestrian areas

## BAKGRUNN

Det er i dagens samfunn et økende fokus på universell utforming (uu). Det er politisk vedtatt og fastsatt ved lov et krav til uu for å verne mot diskriminering. Barne- og likestillingsdepartementet (2009) har gitt ut en handlingsplan hvor regjeringen fremmer sin visjon om at Norge skal være universelt utformet innen 2025. Den er samordnet med Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019, hvor uu er et av fire hovedmål og det er økt fokus på at hele reisekjeder skal bygges og planlegges for uu (Samferdselsdepartementet, 2008). I NTP 2014-2023 uttrykker Samferdselsdepartementet (2013) et behov for kompetanseheving for å bygge universelt utformede reisekjeder. For å følge opp målsetningene for uu, er det utviklet et sett med indikatorer. Indikatorene skal måle fremdrift og brukes som grunnlag til en nasjonal reiseplanlegger. Reiseplanleggeren skal gi informasjon om reisekjeder som er tilrettelagt for uu, men verken reiseplanleggeren eller indikatorene knyttes til vinterdrift eller vinterforhold.

Høy standard på drift av knutepunkt, holdeplasser og gangveger for uu hele året trekkes frem i NTP. Det kalde klimaet og lange perioder med snø, is og slaps gjør at det kreves store ressurser for å drifte veger og gater i Norge gjennom vinteren. På tross av manglende uu av gangareal om vinteren, ble det bare registrert 11 mangler eller avvik på 972 registrerte kontroller på gang-/ sykkelveger tilhørende riksveger i 2012 (SVV, 2013b). Det er viktig å sikre uu gjennom vinterdrift. Det er mange hindringer som oppstår fordi driften er mangelfull. Inspeksjon for uu vil sikre at avvik blir identifisert og tiltak iverksatt (SVV, 2011a, s.50). En slik inspeksjon kan ta utgangspunkt i et målesystem.

## OPPGAVE

Hensikten med oppgaven er å utvikle et målesystem som kan bedømme om gangareal beholder sin tiltenkte funksjon for universell utforming om vinteren. Systemet skal kunne måle tilgjengeligheten gjennom reisekjeder for personer med nedsatte funksjonsevner.

## Deloppgaver

1. Kandidaten skal utvikle et målesystem for uu av gangareal om vinteren
2. Kandidaten skal teste systemet ved hjelp av en casestudie
3. Kandidaten skal gi anbefalinger for videreutvikling og bruk av målesystemet.



## GENERELT

Oppgaveteksten er ment som en ramme for kandidatens arbeid. Justeringer vil kunne skje underveis, når en ser hvordan arbeidet går. Eventuelle justeringer må skje i samråd med faglærer ved instituttet.

Ved bedømmelsen legges det vekt på grundighet i bearbeidningen og selvstendighet i vurderinger og konklusjoner, samt at framstillingen er velredigert, klar, entydig og ryddig uten å være unødig voluminøs.

Besvarelsen skal inneholde

- standard rapportforside (automatisk fra DAIM, <http://daim.idi.ntnu.no/>)
- tittelside med ekstrakt og stikkord (mal finnes på siden <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>)
- forord
- sammendrag på norsk og engelsk (studenter som skriver sin masteroppgave på et ikke-skandinavisk språk og som ikke behersker et skandinavisk språk, trenger ikke å skrive sammendrag av masteroppgaven på norsk)
- innholdsfortegnelse inklusive oversikt over figurer, tabeller og vedlegg
- om nødvendig en liste med beskrivelse av viktige betegnelser og forkortelser benyttet
- hovedteksten
- referanser til kildemateriale som ikke er av generell karakter, dette gjelder også for muntlig informasjon og opplysninger.
- oppgaveteksten (denne teksten signert av faglærer) legges ved som Vedlegg 1.
- besvarelsen skal ha komplett paginering (sidenummerering).

Besvarelsen kan evt. utformes som en vitenskapelig artikkel. Arbeidet leveres da også med rapportforside og tittelside og om nødvendig med vedlegg som dokumenterer arbeid utført i prosessen med utforming av artikkelen.

Se forøvrig «Råd og retningslinjer for rapportskrivning ved prosjektarbeid og masteroppgave ved Institutt for bygg, anlegg og transport». Finnes på <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank>

### Hva skal innleveres?

Rutiner knyttet til innlevering av masteroppgaven er nærmere beskrevet på <http://daim.idi.ntnu.no/>. Trykking av masteroppgaven bestilles via DAIM direkte til Skipnes Trykkeri som leverer den trykte oppgaven til instituttkontoret 2-4 dager senere. Instituttet betaler for 3 eksemplarer, hvorav instituttet beholder 2 eksemplarer. Ekstra eksemplarer må bekostes av kandidaten/ ekstern samarbeidspartner.

Ved innlevering av oppgaven skal kandidaten levere en CD med besvarelsen i digital form i pdf- og word-versjon med underliggende materiale (for eksempel datainnsamling) i digital form (f. eks. excel). Videre skal kandidaten levere innleveringsskjemaet (fra DAIM) hvor både Ark-Bibl i SBI og Fellestjenester (Byggsikring) i SB II har signert på skjemaet. Innleveringsskjema med de aktuelle signaturene underskrives av instituttkontoret før skjemaet leveres Fakultetskontoret.

Dokumentasjon som med instituttets støtte er samlet inn under arbeidet med oppgaven skal leveres inn sammen med besvarelsen.

Besvarelsen er etter gjeldende reglement NTNUs eiendom. Eventuell benyttelse av materialet kan bare skje etter godkjenning fra NTNU (og ekstern samarbeidspartner der dette er aktuelt). Instituttet har rett til å bruke resultatene av arbeidet til undervisnings- og forskningsformål som om det var utført av en ansatt. Ved bruk ut over dette, som utgivelse og annen økonomisk utnyttelse, må det inngås særskilt avtale mellom NTNU og kandidaten.

**(Evt) Avtaler om ekstern veiledning, gjennomføring utenfor NTNU, økonomisk støtte m.v.**

Beskrives her når dette er aktuelt. Se <http://www.ntnu.no/bat/skjemabank> for avtaleskjema.

**Helse, miljø og sikkerhet (HMS):**

NTNU legger stor vekt på sikkerheten til den enkelte arbeidstaker og student. Den enkeltes sikkerhet skal komme i første rekke og ingen skal ta unødige sjanser for å få gjennomført arbeidet. Studenten skal derfor ved uttak av masteroppgaven få utdelt brosjyren "Helse, miljø og sikkerhet ved feltarbeid m.m. ved NTNU".

Dersom studenten i arbeidet med masteroppgaven skal delta i feltarbeid, tokt, befaring, feltkurs eller ekskursionsjoner, skal studenten sette seg inn i "Retningslinje ved feltarbeid m.m.". Dersom studenten i arbeidet med oppgaven skal delta i laboratorie- eller verkstedarbeid skal studenten sette seg inn i og følge reglene i "Laboratorie- og verkstedhåndbok". Disse dokumentene finnes på fakultetets HMS-sider på nettet, se <http://www.ntnu.no/ivt/adm/hms/>.

Studenter har ikke full forsikringsdekning gjennom sitt forhold til NTNU. Dersom en student ønsker samme forsikringsdekning som tilsatte ved universitetet, anbefales det at han/hun tegner reiseforsikring og personskadeforsikring. Mer om forsikringsordninger for studenter finnes under samme lenke som ovenfor.

**Innleveringsfrist:**

Arbeidet med oppgaven starter 14. januar 2013

Besvarelsen leveres senest ved registrering i DAIM innen 10. juni 2013.

**Faglærer ved instituttet:** Alex Klein Paste

**Eksterne veiledere:** Kai-Rune Lysbakken, Vegdirektoratet  
Elisabeth Skuggevik, Statens vegvesen Region sør

Dato: 14.12.2012

A Klein Paste

Alex Klein-Paste

## Vedlegg 2: Sammendrag av kontroller i region midt

Regioner:	Midt				
Antall kontrakter i rapporten:	30	Dato:	09.04.2013		
Planlagt/gjennomført i periode:	01.03.2003 - 09.04.2013				
Timeforbruk fra ELRAPP:	2406 timer 7 minutter				
Timeforbruk fra Timereg:		Dagsverk:	0		
Plantall antall dagsverk for perioden:	1 302,1				
	<b>Riksveg</b>	<b>Riks- gs/veg</b>	<b>Fylkes- veg</b>	<b>Fylkes- gs/veg</b>	<b>Sum</b>
Plantall for antall stikkprøvekontroller for perioden:	2 439	1 209	15 139	1 899	20 687
Antall stikkprøvekontroller planlagt i ELRAPP	4 770	3 334	28 309	7 353	43 766
Antall gjennomførte stikkprøvekontroller	4 487	3 092	27 088	7 068	41 735
herav hovedprosess 9 vinterdrift	1 217	814	7 717	1 931	11 679
Antall egendefinerte kontroller	447	36	2 469	100	3 052
Sum antall gjennomførte kontroller	4 934	3 128	29 557	7 168	44 787

### Stikkprøvekontroller uten mangler (kontroll med avvik som ikke er ferdigbehandlet, telles som kontroll uten mangel)

Av de gjennomførte stikkprøvekontroller	4 439	3 079	26 891	7 060	41 469
herav hovedprosess 9 vinterdrift	1 203	808	7 673	1 929	11 613

### Mangler

Antall mangler i stikkprøvekontroller	56	12	215	6	289
Antall mangler i egendefinerte kontroller	36	6	164	16	222
Andre mangler					56
Sum antall mangler	92	18	379	22	567
herav mangler hovedprosess 9	31	11	92	14	148

### Trekk

Antall trekk hovedprosess 9	14	7	48	5	74
Antall trekk andre prosesser	5	0	38	2	45
Antall trekk annet					8
Sum antall trekk	19	7	86	7	127

### Trekk beløp

Trekk hovedprosess 9	520 000	160 000	900 000	130 000	1 710 000
Trekk andre prosesser	100 000	0	1 200 000	85 000	1 385 000
Trekk annet					225 000
Sum alle trekk	620 000	160 000	2 100 000	215 000	3 320 000

### Måleindikatorer:

% andel gjennomførte stikkprøvekontroller	183,95	255,71	178,93	372,2	201,75
% andel stikkprøvekontroller uten mangel	98,93	99,58	99,27	99,89	99,36

### Vedlegg 3: Sammendrag av kontroller i region sør

Regioner:	Sør				
Antall kontrakter i rapporten:	35	Dato:	30.05.2013		
Planlagt/gjennomført i periode:	01.09.2007 - 30.04.2013				
Timeforbruk fra ELRAPP:	3034 timer 56 minutter				
Timeforbruk fra Timereg:		Dagsverk:	0		
Plantall antall dagsverk for perioden:	1 996,0				
	<b>Riksveg</b>	<b>Riks- gs/veg</b>	<b>Fylkes- veg</b>	<b>Fylkes- gs/veg</b>	<b>Sum</b>
Plantall for antall stikkprøvekontroller for perioden:	2 884	763	16 673	1 712	22 032
Antall gjennomførte stikkprøvekontroller	8 208	3 293	41 605	11 248	64 354
herav hovedprosess 9 vinterdrift	2 523	957	11 436	3 246	18 162
Antall egendefinerte kontroller	1 489	279	4 737	161	6 666
Sum antall gjennomførte kontroller	9 697	3 572	46 342	11 409	71 020

#### Stikkprøvekontroller uten mangler (kontroll med avvik som ikke er ferdigbehandlet, telles som kontroll uten mangel)

Av de gjennomførte stikkprøvekontroller	8 079	3 274	41 012	11 206	63 571
herav hovedprosess 9 vinterdrift	2 481	949	11 276	3 225	17 931

#### Mangler

Antall mangler i stikkprøvekontroller	193	7	769	38	1 007
Antall mangler i egendefinerte kontroller	142	14	570	35	761
Andre mangler					21
Sum antall mangler	335	21	1 339	73	1 789
herav mangler hovedprosess 9	125	6	458	42	631

#### Trekk

Antall trekk hovedprosess 9	13	0	65	8	86
Antall trekk andre prosesser	20	0	76	4	100
Antall trekk annet					11
Sum antall trekk	33	0	141	12	197

#### Trekk beløp

Trekk hovedprosess 9	200 000	0	670 000	145 000	1 015 000
Trekk andre prosesser	320 000	0	390 000	15 000	725 000
Trekk annet					270 000
Sum alle trekk	520 000	0	1 060 000	160 000	2 010 000

#### Måleindikatorer:

% andel gjennomførte stikkprøvekontroller	284,6	431,59	249,54	657,01	292,09
% andel stikkprøvekontroller uten mangel	98,43	99,42	98,57	99,63	98,78

## Vedlegg 4: Kontrollerte steder og objekter

Dato	Kontrollert						Klokkeslett		Temperatur [C]			Nedbør før måling
	G-felt Elg	GS-veg	Bakke opp	Bru	G-felt Lerkendal	Busstopp	Fra	Til	Max	Min	Avg	
23. jan.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	15:25	16:16	-4.4°	-13.1°	-7.9°	0.0 mm
24. jan.	Nei	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	12:00	12:04	-3.8°	-8.4°	-6.8°	1.8 mm
25. jan.	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	16:16	16:23	-4.3°	-9.8°	-7.7°	0.0 mm
26. jan.	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	13:10	13:18	1.4°	-7.7°	-2.5°	0.5 mm
27. jan.									0,5°	-7,2°	-2,7°	0.2 mm
28. jan.	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	13:02	13:13	4.1°	-2.1°	0.2°	4.2 mm
29. jan.	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	12:03	12:13	3.7°	-4.4°	-1.4°	2.2 mm
30. jan.	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	10:26	10:36	3.5°	-5.6°	0.4°	0.4 mm
31. jan.	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	16:11	16:22	1.6°	-1.3°	-0.1°	3.1 mm
1. feb.	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	15:29	15:38	0.2°	-2.7°	-1.4°	6.8 mm
2. feb.	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	17:02	17:12	2.3°	-0.2°	1.1°	9.7 mm
3. feb.	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	15:24	15:37	0.8°	-6.8°	-3.8°	3.3 mm
4. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	16:24	16:46	-1.7°	-9.8°	-4.5°	0.7 mm
5. feb.									-1,8°	-5,7°	-3,2°	0.3 mm
6. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	16:21	16:37	-0.8°	-4.7°	-2.5°	1.8 mm
7. feb.	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	12:40	12:53	-1.4°	-9.5°	-6.8°	0.0 mm
8. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	12:49	12:58	-6.7°	-14.4°	-12.1°	0.0 mm
9. feb.									-10,6°	-19,5°	-14,7°	0.0 mm
10. feb.									-5,6°	-15,6°	-8,6°	0.2 mm
11. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	15:39	15:48	-2.0°	-6.5°	-4.6°	0.6 mm
12. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:38	11:46	-1.8°	-7.2°	-4.4°	0.0 mm
13. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	12:51	13:00	-0.5°	-8.3°	-4.3°	0.0 mm
14. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	14:13	14:22	0.4°	-8.3°	-3.0°	0.1 mm
15. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	13:18	13:26	0.4°	-2.1°	-1.7°	0.0 mm
16. feb.									1,1°	-6,3°	-1,7°	1.4 mm
17. feb.									3,5°	-1,7°	-0,7°	0.0 mm
18. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:49	11:57	2.3°	-0.5°	0.0°	7.8 mm
19. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:05	11:14	-0.4°	-8.7°	-5.6°	5.7 mm
20. feb.	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	12:00	12:02	-2.0°	-10.1°	-5.4°	0.0 mm
21. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:46	12:02	0.9°	-4.0°	-1.3°	0.0 mm
22. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:58	12:07	1.8°	0.0°	1.0°	0.4 mm
23. feb.									4,6°	0,8°	2,3°	0.8 mm
24. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	17:42	17:51	3.0°	0.2°	1.7°	0.0 mm
25. feb.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	13:05	13:15	3.4°	-1.8°	0.4°	0.2 mm
26. feb.									4,7°	-2,6°	2,8°	0.0 mm

27. feb.									6°	2,7°	4,4°	1.7 mm
28. feb.									5,9°	0,6°	2,9°	2.9 mm
1. mar.									4°	0°	1,7°	10.0 mm
2. mar.									4,1°	-0,2°	1,9°	10.7 mm
3. mar.									2,8°	-0,5°	0,1°	13.9 mm
4. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:03	11:14	4.0°	-0.9°	2.7°	16.5 mm
5. mar.									4,3°	1,5°	3,2°	3.1 mm
6. mar.									3,8°	-2,2°	0,1°	2.8 mm
7. mar.									1°	-3,7°	-2,4°	6.3 mm
8. mar.									-1,2°	-10,3°	-6,1°	0.6 mm
9. mar.									-3,4°	-14,9°	-9°	0.0 mm
10. mar.									-2,2°	-16,7°	-8,9°	0.0 mm
11. mar.									-0,2°	-4,9°	-2,3°	0.7 mm
12. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	12:11	12:21	-0.5°	-5.4°	-3.6°	10.4 mm
13. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	10:00	10:07	-3.1°	-15.9°	-8.6°	1.1 mm
14. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	12:43	12:50	-2.7°	-14.8°	-8.3°	2.9 mm
15. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	18:10	18:17	0.7°	-10.4°	-5.3°	0.0 mm
16. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	14:43	14:49	2.8°	-10.7°	-3.4°	0.0 mm
17. mar.									5,9°	-3,5°	1,8°	0.0 mm
18. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	10:56	11:03	3.1°	-2.9°	-0.4°	0.0 mm
19. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	10:12	10:18	-2.2°	-11.1°	-6.7°	0.0 mm
20. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	14:10	14:17	-0.6°	-8.5°	-4.7°	0.0 mm
21. mar.									-0,5°	-8,5°	-4,3°	0.0 mm
22. mar.									-2,9°	-8,1°	-5,8°	0.0 mm
23. mar.									0,2°	-14,1°	-6,2°	0.0 mm
24. mar.									4°	-4,1°	-0,6°	0.0 mm
25. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	13:46	13:53	4.3°	-3.2°	-0.4°	0.3 mm
26. mar.									3,2°	-2,3°	0,4°	5.1 mm
27. mar.									2°	-1,7°	-0,4°	0.5 mm
28. mar.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	13:11	13:18	3.0°	-2.6°	-1.0°	4.3 mm
29. mar.									1,7°	-8,6°	-3,4°	2.6 mm
30. mar.									3,7°	-8,7°	-2,7°	0.0 mm
31. mar.									2,5°	-6,8°	-1,4°	0.0 mm
1. apr.	Ja	Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	13:07	13:15	4.2°	-1.1°	0.9°	2.6 mm
2. apr.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:27	11:34	3.6°	-1.6°	1.1°	4.0 mm
3. apr.	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	11:40	11:46	4.9°	1.2°	2.6°	1.7 mm
	39	32	40	40	35	38						

## Vedlegg 5: Målte og antatte forhold

Dato	Metode			Kontrollfaktor godkjent?							Totalt		Kommentar	Temp. Avg [°C]	Nedbør [mm]	
	Kontrollert	Antatt	Ikke med i resultatet	Snødybde	Løs snø	Bredde	Ujevnheter	Hard snø	Friksjon	Tverrfall	Hard snø	Kunstige ledelinjer			Naturlige ledelinjer	Godkjente
23. jan.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		-7,9	0,0	
24. jan.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		-6,8	1,8	
25. jan.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		-7,7	0,0	
26. jan.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		-2,5	0,5	
27. jan.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1	Lite endring	-2,7	0,2	
28. jan.	x			Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	4	3		0,2		4,2
29. jan.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	4	3		-1,4	2,2	
30. jan.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	3	4		0,4		0,4
31. jan.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	3	4		-0,1	3,1	
1. feb.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Ja	Nei	Nei	3	4		-1,4	6,8	
2. feb.	x			Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	3	4		1,1		9,7
3. feb.	x			Nei	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	3	4		3,8		3,3
4. feb.	x			Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	3	4		-4,5	0,7	
5. feb.		x		Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	3	4	Lite endring	-3,2	0,3	
6. feb.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	3	4		-2,5	1,8	
7. feb.	x			Nei	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	3	4		-6,8	0,0	
8. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-12	0,0	
9. feb.		x		Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3	Lite endring	-15	0,0	
10. feb.		x		Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3	Lite endring	-8,6	0,2	
11. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-4,6	0,6	
12. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-4,4	0,0	
13. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-4,3	0,0	
14. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-3	0,1	
15. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3		-1,7	0,0	
16. feb.			x											-1,7	1,4	
17. feb.			x											-0,7	0,0	
18. feb.	x			Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	4	3		0		7,8
19. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Nei	2	5		-5,6	5,7	
20. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	3	4		-5,4	0,0	
21. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	3	4		-1,3	0,0	
22. feb.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Nei	Nei	Ja	3	4		1		0,4
23. feb.			x										Endringer fra 22. til	2,3		0,8
24. feb.	x			Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	4	3	24. februar	1,7		0,0



25. feb.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	5	2		0,4		0,2	
26. feb.		x												Store nedbørsmengder endrer forholdene. Usikkert når det har vært for mye løssnø og når det har vært tverrfall.	2,8		0,0
27. feb.		x													4,4		1,7
28. feb.		x													2,9		2,9
1. mar.		x													1,7		10,0
2. mar.		x													1,9		10,7
3. mar.		x													0,1		13,9
4. mar.	x			Nei	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	5	2		2,7		16,5	
5. mar.		x												Temperaturforandring og nedbørsmengder gir usikkerhet i når breddekrav og krav til naturlige ledelinjer har vært opprettholdt	3,2		3,1
6. mar.		x													0,1		2,8
7. mar.		x													-2,4		6,3
8. mar.		x													-6,1		0,6
9. mar.		x													-9		0,0
10. mar.		x													-8,9		0,0
11. mar.		x												-2,3		0,7	
12. mar.	x			Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	Nei	Nei	3	4		-3,6		10,4	
13. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	5	2		-8,6		1,1	
14. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	5	2		-8,3		2,9	
15. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		-5,3		0,0	
16. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		Temperaturen passerer frysepunktet	-3,4		0,0
17. mar.		x													1,8		0,0
18. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	Nei	Ja	5	2			-0,4		0,0
19. mar.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	5	2			-6,7		0,0
20. mar.	x			Ja	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja	Ja	5	2			-4,7		0,0
21. mar.		x													-4,3		0,0
22. mar.		x												-5,8		0,0	
23. mar.		x												-6,2		0,0	
24. mar.		x												-0,6		0,0	
25. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0		-0,4		0,3	
26. mar.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0	Lite endring	0,4		5,1	
27. mar.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0	Lite endring	-0,4		0,5	
28. mar.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0		-1		4,3	
29. mar.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0	Lite endring	-3,4		2,6	
30. mar.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0	Lite endring	-2,7		0,0	
31. mar.		x		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0	Lite endring	-1,4		0,0	
1. apr.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0		0,9		2,6	
2. apr.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nei	Ja	6	1		1,1		4,0	
3. apr.	x			Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	7	0		2,6		1,7	

## Vedlegg 6: Måleskjema utfylt for casestudiet

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.					Dato:	23. januar	
					Klokkeslett:	15:25 – 16:16	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	De er synlige, men ikke mulige å kjenne
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**

Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.					Dato:	24. januar	
					Klokkeslett:	12:00 – 12:04	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	De er synlige, men ikke mulige å kjenne
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**

Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Tekno byen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.	Dato: 25. januar Klokkeslett: 16:16 – 16:23
--	--

Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.

Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	De er synlige, men ikke mulige å kjenne
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Tekno byen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.	Dato: 26. januar Klokkeslett: 13:10 – 13:18
--	--

Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.

Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	De er synlige, men ikke mulige å kjenne
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> GS-veg vest for Elgeseter gate fra Abels gate 400 meter sørover. Frem til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.					Dato: 28. januar		
					Klokkeslett: 13:02 – 13:13		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Fortau ved busstopp. Deler av bakken	Ny snø brøytet, men ikke bra nok
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	Tildekt av snø/ is
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Gangfelt Strindvegen Bakke	Uklart skille mellom GS-veg og grøft, og uklart hvor gangfelt begynner

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.					Dato: 29. januar		
					Klokkeslett: 12:03 – 12:13		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Gangfelt Elgeseter	Ikke brøytet bra nok, mye løssnø
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt Elgeseter,	Snø er blitt nedtråkket og hardpakket der det ikke er brøytet
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.					Dato:	30. januar	
					Klokkeslett:	10:26 – 10:36	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Gangfelt Elgeseter	Ikke fjernet nok nysnø
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt Elgeseter	Nedtråkket og isete
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke opp, gangfelt	Uklart med ny snø, hvit over alt

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> GS-veg vest for Elgeseter gate fra Abels gate 400 meter sørover. Frem til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.					Dato:	31. januar	
					Klokkeslett:	16:11 – 16:22	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		GS-veg, bakke, gangfelt Strindvegen	Snør kommer under kontroll, må fjernes
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt Strindvegen, ved trykknapper for grønn mann	Hard snø/ is samlet seg opp i klumper
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke opp	Uklart med ny snø, hvit over alt

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.					Dato:	1. februar	
					Klokkeslett:	15:29 – 15:38	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontrollfaktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		GS-veg, bakke, gangfelt over Elgeseter, ved busstopp	Mye snø i dag, må fjernes bedre
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter	Hard snø/ is samlet seg opp i klumper
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke opp, fortau ved busstopp	Dårlig kontraster mellom fortau og veg ved busstopp

**Kontroll utført av:**

Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.					Dato:	2. februar	
					Klokkeslett:	17:02 – 17:12	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontrollfaktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Begge gangfeltene, ved busstopp og opp bakken	Smeltet snø og slaps
Bredde	Opprettholdt		X	X		Øya på begge gangfeltene, spesielt ved Strindvegen	Ikke brøytet inntil kant
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av slaps
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Gangfeltene	Uklart og gråt, vanskelig å se hvor gangfeltene starter

**Kontroll utført av:**

Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av Strindvegen.					Dato: 3. februar		
					Klokkeslett: 15:24 – 15:37		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Gangfelt ved Elgeseter	Slaps samlet seg opp fra Elgeseter
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Fortau ved busstopp	Isete på fortauet og inn i busskuret
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av slaps
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke	Helt hvit med lite kontraster

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 4. februar		
					Klokkeslett: 16:24 – 16:46		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Begge gangfeltene	Hauger med snø ved gangfelt over Strindvegen. Slaps rundt Elgeseter
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vestsiden. Vanskelig å komme til.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke, gangfelt over Strindvegen	Lite kontraster. Fortau/ veg plutselig i ett ved gangfelt

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**



<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.					Dato: 6. februar		
					Klokkeslett: 16:21 – 16:37		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Ved begge gangfeltene	Noe løst og noe fryst. Snøen samlet i enden av gangfelt ved Strindvegen
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter	Snø og is må fjernes bedre inntil stolper med trykknapper
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 7. februar		
					Klokkeslett: 12:40-12:53		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Ved begge gangfeltene	Noe løst og noe fryst. Snøen samlet i enden av gangfelt ved Strindveg
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter	Snø og is må fjernes bedre inntil stolper med trykknapper
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 8. februar		
					Klokkeslett: 12:49-12:58		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 11. februar		
					Klokkeslett: 15:39 – 15:48		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 12. februar		
					Klokkeslett: 11:38 – 11:46		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 13. februar		
					Klokkeslett: 12:51 – 13:00		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato:	14. februar	
					Klokkeslett:	14:13 – 14:22	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato:	15. februar	
					Klokkeslett:	13:18 – 13:26	
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgeseter, mellom fortau og veg	Snøen burde vært fjernet før det ble hardt
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 18. februar		
					Klokkeslett: 11:49 – 11:57		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		For mye snø alle kontrollerte steder	Regner under kontroll. Slaps har samlet seg opp.
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt og busstopp	Tildekt av snø/ slaps
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke, gangfelt Strindvegen	Snøen gir lite kontraster. Vanskelig å se hvor gangfeltet begynner

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 19. februar		
					Klokkeslett: 11:05- 11:14		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgesetergate	Mye is, hardt og ujevnt
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Begge gangfeltene, fortau ved busstopp, GS-veg	Glatt is, ikke strødd bra her, selv om det er strødd andre steder
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		GS-veg	Lite kontraster. Uklar overgang mellom bilveg og GS-veg.

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover.					Dato: 20. februar		
					Klokkeslett: 12:00 -12:02		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgesetergate	Mye is, hardt og ujevnt
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Gangfelt over Elgeseter, GS-veg	Glatt på is, noe strødd men ikke nok.
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 21. februar		
					Klokkeslett: 11:46 – 12:02		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgesetergate	Mye is, hardt og ujevnt
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Begge gangfeltene	Strødd GS-veg og fortau, men dårlig ved gangfeltet
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ is.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**



<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 22. februar		
					Klokkeslett: 11:58 – 12:07		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Gangfelt over Elgesetergate	Mye is, hardt og ujevnt
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Begge gangfeltene, fortau ved busstopp	Strødd GS-veg og fortau, men dårlig ved gangfeltet
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer vest ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Noe smelta av sola, men delvis tildekt av is
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 24. februar		
					Klokkeslett: 17:42 – 17:51		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Bakke	Smeltet i grøft, løssnø samlet seg i veggen
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Varierende ved gangfelt, ikke synlig ved busstopp
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**



<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 25. februar		
					Klokkeslett: 13:05 – 13:15		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt		X	X		Gangfelt Elgeseter	Tverrfall ned fra trykknapp fra vest-siden.
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Varierende ved gangfelt, ikke synlig ved busstopp
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 4. mars		
					Klokkeslett: 11:03 – 11:14		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Alle stedene målinger er utført	Slaps har gitt mye våt snø over alt. Også vanddammer fra smelta snø
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Flekkvis med slaps over indikatorene
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 12. mars		
					Klokkeslett: 12:11 – 12:21		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm		X	X		Begge gangfelt	Løse snømengder i enden av begge gangfeltene og på øyene
Bredde	Opprettholdt		X	X		Øy i gangfelt Elgeseter, bru, GS-veg	Bare halve øya er brøytet. Dårlig langs GS-veg
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av snø/ slaps
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Bakke, gangfelt Strindvegen	Jevnt hvit. Uklart skille mellom fortau og bilveg

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 13. mars		
					Klokkeslett: 10:00 – 10:07		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		GS-veg, bakke, fortau	Tidligere løs snø nedtråkket til is. Burde strøs
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Varierende ved gangfelt, ikke synlig ved busstopp
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 14. mars		
					Klokkeslett: 12:43 – 12:50		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		GS-veg, bakke, fortau	Tidligere løs snø nedtråkket til is. Burde strøs
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	Tildekt av løs/ nedtråkket snø
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 15. mars		
					Klokkeslett: 18:10 – 18:17		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt Elgeseter og busstopp	olen av smeltet en del ved gangfelt, men ikke ved busstopp
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 16. mars		
					Klokkeslett: 14:43 – 14:49		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	Is/ snø over taktile heller ved busstopp.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 18. mars		
					Klokkeslett: 10:56 – 11:03		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Bakke, bru, fortau foran busstopp	Varierende temperatur rundt 0 gir mye is, viktig å strø bra.
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved busstopp	Is/ snø over taktile heller ved busstopp.
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 19. mars		
					Klokkeslett: 10:12 – 10:18		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Bakke	Isen er meget ujevnt og ubehagelig å gå på
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Bakke, bru	Ren is, må strø
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 20. mars		
					Klokkeslett: 14:10 – 14:17		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm		X	X		Bakke	Isen er meget ujevnt og ubehagelig å gå på
Friksjon	Koeffisient > 0,3		X	X		Bakke, bru	Ren is, må strø
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 25. mars		
					Klokkeslett: 13:46 – 13:53		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 28. mars		
					Klokkeslett: 13:11 – 13:18		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt som krysser fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg opp bakke og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen.				Dato:	1. april
				Klokkeslett:	13:07 – 13:15

Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.

Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**

<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen				Dato:	2. april
				Klokkeslett:	11:27 – 11:34

Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.

Kontroll-faktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng		X	X		Indikatorer ved gangfelt og busstopp	Ny snø ligger over de taktile hellene
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**



<b>Kontrollrute:</b> Gangfelt fra øst til vest over Elgesetergate til Abels gate mot Teknobyen. GS-veg 400 meter sørover til bakke opp og bru over Holtermanns veg mot Lerkendal stadion. Busstopp på nordsiden av og gangfelt nederst i Strindvegen					Dato: 3. april Klokkeslett: 11:40 – 11:46		
Vinterdrift av gangarealer om vinteren skal ha fokus på universell utforming ved jevn kvalitet uten hindringer eller brudd på ledelinjer. Det skal brøytes inntil kanter og rekkverk, og være sammenheng mellom fortau, gang-/sykkelveger, gangfelt, handikapparkering, trapper, ramper og kollektivpunkt.							
Kontrollfaktor:	Krav	Godkjent		Metode		Sted/ Objekt:	Kommentar:
		Ja	Nei	Visuelt	Målt		
Snødybde	< 1 cm	X		X			
Bredde	Opprettholdt	X		X			
Ujevnhet	< 2 cm	X		X			
Friksjon	Koeffisient > 0,3	X		X			
Tverrfall	Opprettholdt	X		X			
Kunstige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			
Naturlige ledelinjer	Følbart Kontraster Sammenheng	X		X			

**Kontroll utført av:**  
Halvard Aaby Hansen

**Signatur og dato:**