



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Den bærekraftige stien - *for stisykling og flerbruk*

The sustainable trail - *for mountain biking and multiple user groups*

Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur

PL491

Avdelingen for ingeniør- og naturfag

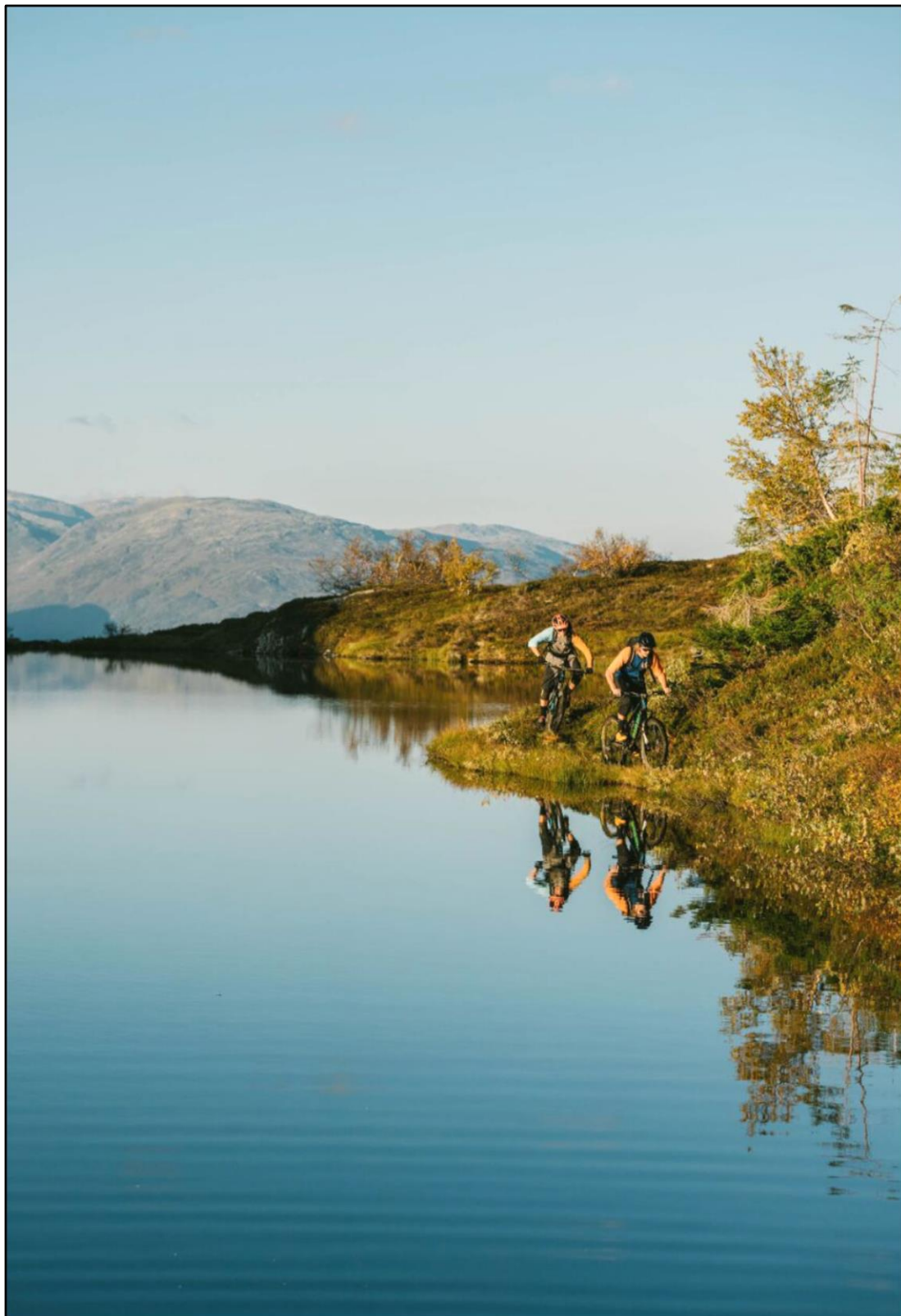
01.06.2017

Av

Kristian Ertnes - 404 og Birgitte Landmark - 419

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jfr. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 10.

Den bærekraftige stien - *for stisykling og flerbruk*



Figur 1: Foto: Bård Basberg

Sammendrag

Aktiviteten stisykling og friluftsliv generelt blir stadig mer populært, og økt bruk på eksisterende stinettverk fører til at det oppstår problemer med slitasje og konflikter mellom de ulike brukergruppene på stiene. Regjeringen og andre aktører etterlyser bedre tilrettelegging for et mangfoldig og økende friluftsliv. Dagens verktøy for tilrettelegging av stier og friluftsliv er basert på målene i eldre friluftslivspolitikker som ikke er tilpasset dagens mangfold av brukere. Vi trenger veiledere som gir faste rammer for hvordan stier skal utformes og ligge i terrenget, da undersøkelser viser at dette er de viktigste faktorene for å tåle slitasje. Derfor mener vi det er aktuelt å utarbeide et forslag til veileder som tar for seg planlegging og utforming av bærekraftige stier for stisykling og flerbruk. Vi vil at forslaget til veilederen skal løse konflikter og gjøre det mer naturvennlig å ferdes i skog og mark. Vi har gjort et grundig litteraturstudie av amerikansk litteratur som omhandler planlegging, tilrettelegging og utforming av bærekraftige stier, da de har lang erfaring med tilrettelegging av stier for friluftsliv. Samtidig har vi sett på norske veiledere og retningslinjer som tar for seg naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv og tilrettelegging av turstier. I tillegg har vi undersøkt norske særforhold slik som grunneierforhold og norske lover som er aktuelle for planlegging og tilrettelegging for friluftsliv. Dette har resultert i et forslag til veileder bestående av to deler. Del 1 omhandler overordnet planlegging og Del 2 er stidesign. Vi ønsket å teste Del 2 av veilederen for å undersøke om retningslinjene vi presenterer kan være relevante for norske forhold. Vi har gjort registreringer på tre ulike uplanlagte stier på Kaupanger i Sogn for å se på tilstanden på stiene og årsaken til tilstanden. I arbeidet med denne oppgaven har vi funnet ut at retningslinjene i vårt forslag til veileder kan løse svært mange av de typiske utfordringene vi ser i dag, ved å lage gode planer og tilrettelegge bærekraftige stier for stisykling og flerbruk. Vi ser at nøye planlegging er viktig for å få gjennomført tilretteleggingen, for å opparbeide gode forhold til grunneierne og for at tiltaket blir mest naturvennlig. Ved å utforme stier slik vi beskriver kan vi minimere slitasjen og samtidig lette på brukerkonflikten. Godt designede stier vil styre farten til stisyklistere, gjøre stiene mer oversiktlige og styrke naturoplevelsen, og dermed kunne øke brukervennligheten for flere. Dette vil være med på å opprettholde attraktiviteten på stiene, minimere den totale skalden på natur og miljø, samtidig som vi kan fortsette å bruke naturen som et fristed.

Forord

Vi er to studenter ved studieprogrammet landskapsplanlegging med landskapsarkitektur ved Høgskulen på Vestlandet i Sogndal. Vi kom til Sogndal for å studere og på grunn av de gode mulighetene for å drive med forskjellige aktiviteter i naturen. Vi er begge ivrige vandrere, løpere og syklister, hvor stien har en sentral rolle i alle aktivitetene sammen med naturen og landskapet omkring. Gjennom engasjement i den lokale sykkelorganisasjonen erfarer vi at det er vanskelig å få til prosjekter som handler om tilrettelegging av stier.

Når vi skulle velge tema for bacheloroppgave hadde vi veldig lyst til å knytte den opp mot vår lidenskap. Vi har derfor valgt å skrive en oppgava om planlegging og tilrettelegging av stier for stisykling og flerbruk, med et fokus på bærekraft og naturopplevelse. Resultatet av arbeidet er et forslag til en veileder tilpasset norske forhold og et mer moderen og mangfoldig friluftsliv. Vi håper at veilederen kan bidra til en bærekraftig utvikling og forvaltning av dagens og fremtidens stier og stinettverk.

Vi vil takke alle som har gjort denne oppgaven mulig. En takk til alle i Sogn Terrengsykkel som har kommet med tips og innspill. Takk til Vestlandsforskning for å dele sitt datagrunnlag om sykkeltrafikk på stier rundt Kaupanger. Til slutt vil vi rette en stor takk til Liv Norunn Hamre, vår veileder, som har hjulpet oss på rett spor flere ganger, kommet med nyttige tilbakemeldinger, og holdt motivasjonen på topp med smittende engasjement.

Der annet ikke er oppført, er foto og figurer fotografert eller utformet av undertegnede.

Ønsker deg god lesning!

Sogndal 01.06.2017

Kristian Ertnes og Birgitte Eitrem Landmark

Innholdsfortegnelse

1.0 INNLEDNING	1
2.0 METODE.....	4
3.0 TEORI	5
3.1 STISYKLING OG STIEN.....	5
3.2 NORSKE FORHOLD	8
3.2.1 Allemannsretten	9
3.2.2 Grunneierforhold	10
3.2.3 Plan- og bygningsloven	11
3.3 PLANTEORI	12
3.3.1 Hvorfor planlegge?.....	12
3.3.2 Hvordan lage en Masterplan.....	14
3.4 STIDESIGN	19
4.0 FORSLAG TIL VEILEDER	24
4.1. VEILEDER DEL 1: MASTERPLAN.....	25
Fase 1: Oppstartsfasen	25
Fase 2: Analyse og kartlegging	28
Fase 3: Planforslag:	31
4.2 VEILEDER DEL 2: RETNINGSLINJER FOR BÆREKRAFTIG STIDESIGN	33
5.0 REGISTRERINGER OG TEST AV DEL 2: RETNINGSLINJER FOR BÆREKRAFTIG STIDESIGN.....	40
5.1 STORAMYRI - KJELKESTIEN	43
5.2 SVARTHOLBAKKANE- SPEIDERSTIEN	47
5.3 DALAKER (HAUSTÅKERNAKKEN)	52
6.0 DISKUSJON.....	57
7.0 KILDER	61
LITTERATUR OG NETTSIDER:	61
FIGUR LISTE MED KILDER:.....	64

1.0 Innledning

Stisykling er en populær aktivitet med stor vekst i Norge (Odden 2008 og Nordahl 2016). Den har sin opprinnelse fra Marin County i USA på 1970-tallet. Det var unge mennesker som så etter aktiviteter utenfor de tradisjonelle organiserte idrettene. De ville oppleve fart og spenning og ha det gøy med venner ute i naturen (Savre et. al 2010). I 1988 hadde aktivitetsformen blitt såpass utbredt at det ble behov for å etablere en organisasjon for terrengsyklistene, dette er opprinnelsen til International Mountain Bicycling Association (IMBA). Etter hvert som syklene ble bedre og mer lettskyklet har aktiviteten stadig hatt en økning i popularitet (Savre et. al 2010).

Terrengsykling som det overordnede begrepet har vært svært populært i Norge med Birkebeinerrittet og sykling hovedsakelig på grus- og skogsbilveier, mens stisykling er en relativt ny aktivitet. Stisykling er en form for terrengsykling og helt enkelt sagt, sykling på sti i terrenget. Stisyklister ønsker nærmere kontakt med naturen, de trekker bort fra gruslagte stier og inn på smalere jordstier i terrenget hvor de får utfordret både kropp og sinn. Det blir en form for flukt fra det urbane livet, konkurransekjøret og en konstant kamp mot klokka (Torjusen 2015).

Den økende populariteten fører med seg flere utfordringer (Dervo et al. 2014). Det er ikke bare økning i antall stisyklister, men en økt interesse for friluftsliv generelt (Odden 2008). Utviklingen går mot et mer mangfoldig friluftsliv og forskning viser at deltakelsen i friluftsliv vil fortsette å øke. Regjeringen har siden starten av 2000 tallet hatt som målsetting å øke deltakelsen i friluftslivet (Meld. St. 39 2000-2001). Med mål om et friluftsliv for alle og tilrettelegging for å få flest mulig folk ut i naturen. Det er ikke sikkert at regjeringens målsetting er årsaken til økningen av friluftslivsaktivitet, men i et folkehelseperspektiv er uansett økningen svært positiv (Meld. St. 18 2015-2016). Friluftslivsaktiviteter når ut til individer som den organiserte idretten ikke når. Den økende bruken innebærer utfordringer for allemannsretten ved at en rekke aktiviteter vil foregå samtidig i de samme områdene, på de samme stiene (Meld. St. 18 2015-2016). Dette fører til større press på stinettverk, og stisyklister kommer i konflikt med det tradisjonelle norske friluftslivet, der de får skylden for den økte slitasjen, og forstyrrelse av det stille og rolige friluftslivet (Kleiven 2014). Både

Webber (2007) og Hagen (2016) påpeker at det ikke er typen bruk, men selve utformingen av stien som er den avgjørende årsaken til at stier blir ødelagt av slitasje og erosjon.

I regjeringens nyeste stortingsmelding om friluftsliv “Natur som kilde til helse og livskvalitet” (Meld. St. 18 2015-2016), blir det lagt vekt på utviklingen av et mer mangfoldig friluftsliv og behovet for tilrettelegging. Det skal legges til rette for konfliktløsende tiltak, fremfor strengere regulering av allemannsretten. Allemannsretten er kjernen i det norske friluftslivet og sikrer oss retten til å ferdes i naturen. Samtidig har vi et ansvar for at naturen ikke tar skade av vår rekreasjon og at tiltak er tilpasset naturen og ikke ødelegger for naturopplevelsen. Det er veldig positivt å se at regjeringen har innsett at det må tilrettelegges, men når man ser på de ulike planverktøyene som finnes for tilrettelegging for friluftsliv, ser vi et behov for en modernisering av verktøyene tilpasset dagens situasjon. Erfaringer fra andre land er at godt planlagte og riktig tilrettelegging av stinettverk kan minimere den totale skaden på natur og miljø (Webber 2007).

Norsk forvaltning har utviklet veiledere som omhandler naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv (Miljødirektoratet 2006) og tilrettelegging av turstier (Kultur og Kirkedepartementet 2008), men de tar ikke for seg tilrettelegging av bærekraftige stier som appellerer til aktivitet med fokus på naturopplevelse. Dette er noe Bischoff (2012) trekker frem som problemet med norsk forvaltning av friluftsliv. Hun mener at naturen bygges ned for å få flest mulig ut i naturen. I Norsk forvaltning finnes det ingen mellomting mellom stier uten noen form for opparbeiding (kun rydding), og det som kalles “turstier” (Kultur og Kirkedepartementet 2008). I veilederen blir det lagt vekt på flerbruk for å minske belastningen på naturen, og mener derfor det burde tilrettelegges tursti og skiløype i samme trase. En slik “tursti” må derfor ha en minimumsbredde på 1,5 meter, og ryddes for ujevnheter. Dette fører til at stiene blir monotone, og dette strider tvert imot forvaltningens mål om å opprettholde naturfølelsen.

Webber (2007) legger også vekt på flerbruk for å minske det totale avtrykket i naturen, men i form av at flere brukergrupper kan være på stien samtidig, dette er kanskje mer i den retningen vi burde gå i Norge, spesielt med tanke på klimaendringene og mindre snøsikre vintre i årene som kommer (Norsk klimastiftelse 2016). Både Birkby (2005) og Webber (2007) forteller om bærekraftige stier, i dette legger de at stien skal tåle slitasje fra bruk og varierende klima, samtidig som den opprettholder brukerens ønsker og behov. Dermed

unngår man ferdsel utenfor stinettverket, og fotavtrykket i naturen holdes på et minimum (Birkby 2005 og Webber 2007). Bærekraftig sti er et begrep vi ønsker å introdusere også i Norge, og vi ønsker å inkludere i begrepet at stien må planlegges og utformes for flerbruk, slik at brukerkonflikten reduseres, og for å skape gode avtaler og forhold med grunneiere.

I Norge har vi en rekke særegne forhold, med allemannsretten, et allerede eksisterende stort stinettverk, samtidig som landet er fordelt mellom mange grunneiere og lite statlig eid skog (Statskog). Vi trenger veiledere som gir faste rammer for hvordan stiene skal legges i forhold til helling i terrenget og selve stiens utforming, da det er dette som er de viktigste faktorene for å holde stien tørr og bærekraftig og dermed tåle bruken den blir utsatt for (Webber 2007 og Hagen 2016). Samtidig som stiens utforming er viktig har vi også sett på behovet for en mer detaljert beskrivelse av hvordan man skal gå frem for å planlegge stier. Det å planlegge stier i en større sammenheng, tilpasset landskapet, men også etter brukeren og samfunnets behov. Når en region forsømmer det å lage en helhetlig masterplan, og stier dukker opp stykkevis uten overordnet mål og plan, vil hele stinettverket lide (Webber 2007).

Ulike aktører (Bischoff 2012, Myking og Tiltnes 2012, Meld. St. 18 2015-2016, Hagen 2016 og Scheve 2016) ser et behov for å endre retningen på hvordan det i dag planlegges og tilrettelegges stier. Derfor mener vi det er aktuelt å utarbeide et forslag til retningslinjer for naturvennlig og bærekraftig utvikling av stier for stisykling og flerbruk i Norge. En slik veileder kan fungere som hjelpemiddel for ulike aktører som ønsker, og ser behovet for tilrettelegging av stier. Vi vil lage forslag til en veileder tilpasset de særnorske forholdene, samtidig som den er tilpasset et moderne og mangfoldig friluftsliv med fokus på bærekraftig utforming av stiene og naturopplevelsen. Vi vil at veilederen skal løse konflikter og gjøre det mer naturvennlig å ferdes i skog og mark. Veilederen skal ta for seg fremgangsmåten for bærekraftig stiuutvikling, fra planoppstart til valg av trase og design. Vi vil til slutt teste veilederen for å undersøke om den kan være et hjelpemiddel for en bærekraftig retning i fremtiden.

2.0 Metode

Vårt forslag til veileder for tilrettelegging av bærekraftige stier baserer seg på grundige litteraturstudier, i tillegg til egne undersøkelser av eksisterende stier. Vi har sett på Amerikansk litteratur hvor de har jobbet med planlegging og design av stier i snart 90 år. Vi har også studert norske veiledere og retningslinjer for tilrettelegging for friluftsliv i naturen. I tillegg har vi undersøkt norske lover og særforhold som er aktuelt for planlegging og tilrettelegging. Vi har brukt ArcMap 3.1 til å utforme de ulike kartene og Pixlr editor til å utforme illustrerende figurer i oppgaven.

Vi valgte å dele veilederen inn i to hoveddeler, hvor Del 1 handler om hvordan en kan lage en masterplan for tilrettelegging av stier. Del 1 ble delt inn i 3 faser som avgrensede ulike stadier i planleggingen. Del 2 handler om hvordan en skal designe en bærekraftig sti. Videre har vi testet Del 2 av veilederen, ved å gjøre registreringer på eksisterende stier for undersøke tilstanden på stier som ikke er tilrettelagt for sykling. Vi har forsøkt å finne årsaken til tilstanden, og eventuelle problemer ved stienes utforming. Var det uheldige situasjoner som kunne vært unngått dersom stiene var planlagt ved hjelp av den foreslåtte veilederen? Der stiene fulgte retningslinjene i veilederen, hvordan var tilstanden på stiene der? Vi ønsket å undersøke om stier som var mye brukt og fulgte retningslinjene var mindre slitt enn mindre brukte stier som i mindre grad fulgte retningslinjene. I 5.0 Registreringer beskrives en detaljert metode for valg av undersøkte stier, og hvordan vi har testet stiene. Vi skulle gjerne også ha gjort tilsvarende registreringer på planlagte stier som er tilrettelagt og som er nærmere den utformingen vi har beskrevet. Dessverre finnes få av denne typen stier i Norge, de er helt nyetablerte eller ikke tatt i bruk enda, og derfor så vi det som lite relevant å gjøre undersøkelser av disse stiene. Resultatet fra registreringen ble vurdert opp imot veilederen for å bekrefte eller avkrefte om veilederen sine retningslinjer kunne fungere. Til slutt diskuterte vi om veilederen også kan være et verktøy for å skape problemfrie stier og løse de utfordringene som oppstår på eksisterende uplanlagte stier som ikke er bærekraftige.

3.0 Teori

3.1 Stisykling og stien

Stisykling

For å planlegge gode stier for sykling må en ha en forståelse av hvilke faktorer som motiverer til stisykling. Taylor (2010) har skrevet en doktoravhandling om motivasjonen til terrengsyklister. Han har kommet frem til at det er utallige motiverende faktorer. For noen er fysisk aktivitet og trening den viktigste årsaken. For andre kan naturopplevelser og friluftslivet ha større betydning. Stien sin naturlige form og hindringer skaper utfordringer og mestringsfølelse som er attraktivt for syklisten. Det å dele opplevelsen gjennom en sosial aktivitet er vesentlig for mange.



Figur 2: Stisyklister i naturen, en sosial aktivitet hvor man kan motivere og utfordre hverandre, som gir mulighet for mestringsfølelse. Foto Bård Basberg.

Webber (2007) har kommet frem til mange av de samme årsakene som Taylor (2010). De nevner begge viktigheten av en “flytopplevelse”. I Norge har Bischoff (2012) skrevet en avhandling om stier, mennesker og naturopplevelser. Hun tar for seg spørsmålet om hvilken betydning tilrettelegging av turstier har for menneskers opplevelse og tolkning av natur.

Birkby (2005), Webber (2007) og Bischoff (2012) legger alle vekt på betydningen av stiens form og underlaget vi beveger oss på i forhold til opplevelsen til brukeren. De trekker også frem bredden på stien som en viktig faktor for opplevelsen. En smal kronglete sti med jorddekt bun, røtter og steiner, vil føre til at tempoet senkes, man går eller sykler mer i takt med terrenget og oppmerksomheten knyttes til stien sin utforming og omgivelsene. Fokuset går til å bevege seg på stien og dens hindringer, dette er med på å skape en sterkere tilknytning til naturen. Bredere stier med jevnere underlag skaper større kontraster mellom stien og omgivelsene omkring. Det er mindre utfordringer i underlaget, jevnere rytme og lettere å øke tempoet, dermed flyttes også fokuset bort fra stien og naturen. (Birkby 2005, Webber 2007 og Bischoff 2012).

I bacheloroppgaven “Stien som appellerer til syklisten” beskriver Myking og Tiltnes (2012) begrepet “sykkelveinlig sti”, som en sti med et underlag som er naturlig for omgivelsene og samtidig farbart for en stisyklist. At stien er tørrest mulig vil øke sykkelveinligheten, f.eks. er en myr lite sykkelveinlig. Videre vil det si en sti som lar seg sykle, men likevel innebærer motoriske utfordringer og krever fullstendig tilstedeværelse i aktiviteten. En stisyklist søker etter motoriske utfordringer og flyt. I tillegg påpeker de at konfliktnivået må være lavt for at stien skal være sykkelveinlig. De ser et stort potensiale i å få frem mer informasjon, kartlegging og skilting om sykkelveinlige stier og holdninger overfor andre brukere. Tilstedeværelse, ferdsel og opplevelse i naturen blir av alle trukket frem som de viktigste faktorene som motiverer til sykling (Webber 2007, Taylor 2010, Bischoff 2012 og Myking og Tiltnes 2012).

Stien

Begrepet sti er et vidt begrep som defineres forskjellig fra ulike aktører og brukere. Birkby (2005) beskriver en sti helt enkelt som en åpen korridor som leder deg fra et sted til et annet. En sti er et arr i landskapet, hvor vegetasjon er slitt bort, likevel blir stier sett på som en nesten naturlig del av landskapet.

IMBA har publisert boken “ Trail Solutions”, her beskriver Felton (2004) en sti som en ferdselsåre med naturlig underlag og som følger terrenget. Felton (2004) mener det er feil å betegne stier etter bruksmåter, som vandresti og sykkelsti og at man heller skal fokusere på stien sin struktur.

Bischoff (2012) har hun spurt flere om hva deres oppfatning av en sti er. Av dette kom det frem at den alminnelige oppfatningen av en sti er at den er smal, ca. 30-40 cm bred, det vokser gress og lyng langs kanten og det kan være røtter og stein innimellom. “En sti har et naturlig opphav og er noe man går til fot”.

Webber (2007) skriver om betydningen av singletrack¹, og at de fleste sti entusiaster foretrekker smale stier, som syklist, løper, turgåer eller rytter. Det legges også vekt på begrepet “sustainable trails” (bærekraftige stier) og at målet med en bærekraftig sti er å holde vann unna stien og brukeren på den.



Figur 3: En syklist på en smal sti med naturen tett på. (ambmag).

Bærekraftige stier

Webber (2007) skriver at den beste løsningen for at stiene og miljøet skal tåle den økende bruken, er å bygge miljøvennlige og bærekraftige stier. For at en sti skal være bærekraftig må den tåle mange ulike faktorer. Den skal ha liten påvirkning på miljøet omkring, motstå erosjon gjennom nøye planlegging og utforming, og gli inn i omgivelsene. I tillegg skal en bærekraftig sti leve opp til forventningene til brukerne slik at de opplever glede og mestring

¹ En sti med kun en fil, i motsetning til en traktorvei eller skogsbilvei

og de holder seg på stien. Stien skal også utformes slik at den minimerer konflikten mellom ulike brukere.

Webber (2007) beskriver at erosjon er en naturlig prosess hvor løsmassene i bakken blir transporter av vann og vind og at erosjon er den største utfordringen for bærekraftige stier. Jo brattere helling på stien, jo raskere renner vannet og jo kraftigere blir erosjonen og skadene. Her spiller også typen jordsmonn og sammensetningen av løsmassene også en viktig rolle. Webber (2007) presenterer i boken "Managing mountain biking" utgitt av IMBA, prinsipper for utforming av bærekraftige stier for å minimere erosjonsskader og dermed skåne naturmiljøet. Det er bevist at selve stiens utforming er den avgjørende årsaken til at stier blir ødelagt, ikke bruken (Webber 2007).

Norsk institutt for naturforvaltning har gjort et studie av slitasje på vegetasjon og terreng langs stier i skog og fjell (Hagen 2016). De kommer frem til at mye brukte stier i fuktige områder gir mest slitasje, er det bratt i tillegg vil situasjonen forverres og medføre dype spor og mye løs stein. Hagen (2016) konkluderer med at det er den samlede økte bruken som er årsaken til slitasjen og at det er vanskelig å knytte slitasjen til enkelte brukergruppers ferdsel på stiene.

3.2 Norske Forhold

Ordet Friluftsliv står sterk i nordmenns bevissthet. Meld. St. 39 (2000-2001) definerer friluftslivet slik: «opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse». Etterhvert som samfunnet har utviklet seg i en mer teknologisk retning, distanseres våre liv fra naturen. Tidligere levde menneske i og av naturen, men i dag er naturen et sted vi drar for å få fri fra våre daglige gjøremål. Vi trekker nå tilbake til naturen for å finne ro og balanse (Friluftsrådenes Landsforbund 2012).

I Meld. St. 18 (2015-2016) ønsker regjeringen å ta vare på friluftsliv som en levende og sentral del av norsk kulturarv og nasjonal identitet, og som en viktig kilde til høyere livskvalitet og bedre helse for alle (Meld. St. 18 2015-2016). Det foregår en "sportifisering av friluftslivet", hvor man driver intensiv trening av friluftslivsaktiviteter. Tilretteleggingen av stier må derfor tilpasses alt fra barnefamilier og eldre, til de som trener med høy fart og

konkurransinstinkt. Ulikheten i mål og ambisjoner til friluftslivsutøvere skaper grunnlag for konflikter mellom brukere og det blir viktigere å vise aktsomhet og forståelse overfor hverandre. Regjeringen trekker også frem at det må tas hensyn til de som ønsker mindre grad av tilrettelegging (Meld. St. 18 2015-2016).

3.2.1 Allemannsretten

Allemannsretten er grunnsteinen for friluftsliv i Norge (Miljødirektoratet 2013, a). Den er en del av nordmenns kulturarv som før var uskrevne regler som i senere tid ble lovfestet i friluftslivsloven i 1957 (Reusch 2015).

“Formålet med denne lov er å verne friluftslivets naturgrunnlag og sikre allmennhetens rett til ferdse, opphold m.v. i naturen, slik at muligheten til å utøve friluftsliv som en helsefremmende, trivselsskapende og miljøvennlig fritidsaktivitet bevares og fremmes”.

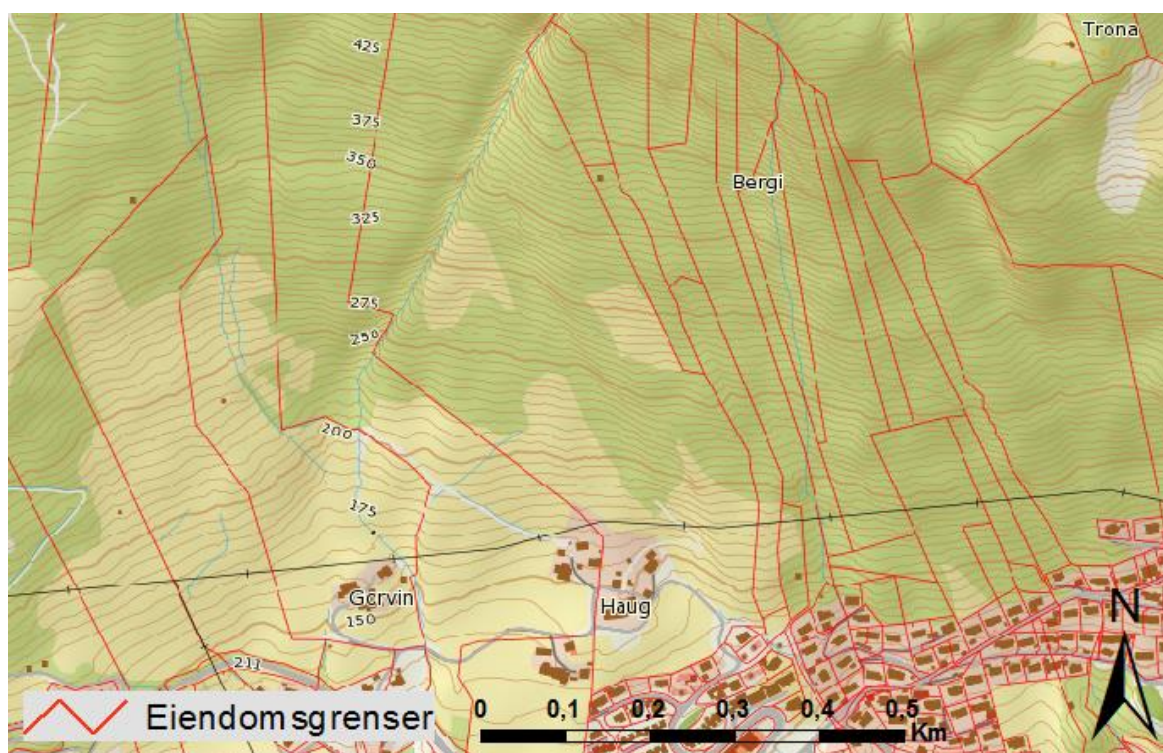
(Friluftslivsloven § 1)

Friluftslivsloven gir oss rett til å ferdes på vei eller sti i utmark og overalt i utmark i fjellet, uavhengig av hvem som eier grunnen (fril § 2). Meld. St. 18 (2015-2016) ble vedtatt i stortinget 20.oktober 2016, dette medfører at det blir tillatt å sykle i områder der det tidligere har vært forbudt. Det gis en generell adgang til ikke motorisert ferdsel i utmark, som vil si at syklister kan sykle hvor de vil i utmark. Dette skiller seg fra tidligere da de kun hadde lov til å sykle på stier i utmark. Samtidig plikter fril § 11 alle som ferdes på annen manns grunn å opptre varsomt og hensynsfullt overfor grunneier, andre brukere og miljøet.

Fril § 35 omhandler tiltak og inngrepsløyve for å lette ferdsel i utmark. Dette innebærer at kommunen kan benytte inngrepsløyve og bestemme at det skal gjøres enkle og små tiltak for å lette ferdselen, slik som rydding, klopping og broer. Om en av flere eiere av grunnen stiller seg imot tiltaket, og på den måten kan forhindre en sammenhengende sti over et lengre strekke, kan kommunen eller departementet benytte inngrepsløyve (Reusch 2012).

3.2.2 Grunneierforhold

Norge er det landet i Europa som har høyest andel privateid skog. Eiendommene er fordelt mellom mange små grunneiere og statlig eid skog utgjør kun 3% av Norges skogsarealer (Statskog), sett i sammenheng med Canada og USA, som har mellom 44% og 94 % statlig eid skog. Norske innbyggere er gjennom allemannsretten, sikret tilgang til naturen selv om den eies av private grunneiere (Statskog). I bratte dalsider er ofte grunnen delt opp i lange smale teiger som kryper oppover dalsidene, og det er svært mange grunneiere fordelt på små områder (Figur 4). Kulturdepartementet idrettsavdelingen (2014) informerer om at det er krav om grunneieravtaler på 30 år om en ønsker å motta økonomiske tilskuddsordninger for å gjennomføre tilrettelegging.



Figur 4: En typisk dalside i Norge som er delt inn i mange små eiendomsteiger. (Kartverket, topografisk norgeskart)

3.2.3 Plan- og bygningsloven

Friluftslivsloven beskytter i liten grad naturen og områder for friluftsliv mot utbygging og arealbruksendringer. Det er Plan- og bygningsloven som sikrer arealdisponering for friluftslivet, og er den aktuelle loven hvis en ønsker å tilrettelegge i naturen (Miljødirektoratet 2013, a).

Miljødirektoratet (2006) informerer om at arealplanen for et området er den viktigste forutsetningen for om ulike tiltak kan tillates. Plan- og bygningsloven beskriver i § 11-7 og § 12-5 arealformål i kommune- og reguleringsplan. Miljødirektoratet (2006) informerer om at når det er snakk om et mindre tilretteleggingstiltak vil LNF-område i kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan med arealkategorien spesialområde for friluftsliv, være de mest aktuelle arealformålene. Ved større tilretteleggingstiltak, vil det være hensiktsmessig å få med arealbruken i reguleringsplanen under grønnstruktur med kategorien friområde.

De fleste tiltak i naturen krever søknad og tillatelse etter Plan- og bygningsloven, tiltak som krever søknad er beskrevet i pbl kap. 20. Eksempler på tiltak kan være konstruksjoner, terrenginngrep eller endringer av arealbruk som er i strid med arealformålet, planbestemmelser eller hensynssoner (pbl §§ 1-6). Om grunneier er positiv til tilretteleggingstiltak på tomten sin, kan det fortsatt stilles krav til søknad om tiltak. Miljødirektoratet (2006) forteller at det er størrelsen på tiltaket som er avgjørende for om tilretteleggingen vil være søknads eller meldingspliktig etter Plan- og bygningsloven, det bør derfor tas kontakt med kommunen, som kan avklare dette etter pbl § 20-4.

Pbl § 5-1. omhandler medvirkning. Det er pålagt i alle planforslag å legge til rette for medvirkning, og det er kommunen som må påse at dette er med i planprosessen, enten av andre offentlige organer eller private. Medvirkning fra de lokale innbyggerne er med på å øke kunnskapsgrunnlaget og gir bedre planer (Kommunal og moderniseringsdepartementet 2014, a).

Ved enkelte tilfeller vil det være nødvendig for kommunen å erverve eiendom eller bruksrett, og dette er beskrevet i pbl kap.16 om ekspropriasjon (Kultur og Kirkedepartementet 2008).

3. 3 Planteori

3.3.1 Hvorfor planlegge?

Den norske teorien er i stor grad basert på norsk friluftslivspolitik fra 2001 med slagordet ”friluftsliv for alle” (Meld. St. 39 2000-2001). Hovedformålet er å legge til rette for økt friluftslivsaktivitet ved å gi råd om hvordan tilrettelegging på en god og naturvennlig måte kan minske barrierene for friluftsliv. Fysisk tilrettelegging og aktivitet må ikke forringe naturopplevelsen og føre til unødig slitasje og forstyrrelse på planteliv, dyreliv og kulturminner (Miljødirektoratet 2006 og Kultur og Kirkedepartementet 2008).

Miljødirektoratet (2006) har definert sitt syn på naturvennlig tilrettelegging, som handler om å veie mellom å bevare natur og kulturlandskap mot det å tilrettelegge for ferdsel i naturen. Tilrettelegging for friluftsliv må skje innen naturens tålegrense, slik at friluftslivet utøves innen rammene av en bærekraftig utvikling. Videre beskriver de at god planlegging kan føre til at tiltakene blir mer naturvennlig. Det legges vekt på viktigheten av å ha en plan for tilretteleggingsarbeidet. Det er viktig å planlegge om det skal tilrettelegges, om visse områder skal skånes for tilrettelegging, hvor det skal tilrettelegges og målene med tilretteleggingen. Det trekkes også frem at tilrettelegging er aktuelt når det oppstår konflikter mellom brukere, behov for å kanalisere ferdsel eller når ferdselen gjør skade på naturen.

Den amerikanske litteraturen vi har brukt er utarbeidet av interesseorganisasjoner for ulike brukere av stier. I Nord Amerika har de jobbet med å bygge stier siden 1930 tallet med et mål om at stien sin påvirkning på landskapet og naturen skal være så liten som mulig og samtidig skape den beste friluftslivsopplevelsen (Birchard, et. al 2000). Birchard, et. al (2000) legger vekt på at planlegging av stier innebærer å balansere flere faktorer. Landskapets kvaliteter skal ivaretas, sammen med brukernes ønskede opplevelse, brukerkonflikt må tas hensyn til og grunneiernes interesser og krav må respekteres. Webber (2007) skriver om at stinettverk som tilfredsstillt brukerens behov gir mindre konflikter, mindre miljøskader og mindre sannsynlighet for at det oppstår nye uplanlagte stier.

Webber (2007) poengterer at stier bør være en del av et større stinettverk, og planlegging er nødvendig for å se stien i det store bilde. Dette oppnås ved å utarbeide en detaljert masterplan som er definert som en eksakt beskrivelse av nåværende og fremtidige stier i et gitt område. Den er et resultat av gode analyser av landskapets kvaliteter, samfunnets behov og

retningslinjer som skal bidra til at stiene møter brukerens forventninger. Videre påpeker Webber (2007) at når en region forsømmer det å lage en helhetlig masterplan, og stier dukker opp stykkevis uten overordnet mål og plan vil hele stinettverket lide. Webber (2007) trekker frem flere fellesnevner ved uplanlagte stinettverk:

Stinettverk som ikke er sammenkoblet innebærer at stiene har dårlig tilgjengelighet og ikke appellerer til de forskjellige brukernes interesser. Det kan skape misfornøyde brukere som i mange tilfeller vil ende opp med å lage sine egne stier for å dekke de behovene de søker med aktiviteten. Resultatet av dette kan i verste fall bli et nettverk av omstridte og lite bærekraftige stier, fordi den gjennomsnittlige brukeren ikke tenker på forhold til grunneiere, natur og miljø, langsiktig og bærekraftig bruk.

Brukerkonflikt kan også være et vanlig problem, og de vanligste grunnene er at bruken overskrider stien sin bæreevne, dårlig utforming av stiene og hensynsløse brukere.

Stier som ikke er bærekraftig utformet har større påvirkning på miljøet enn godt planlagte bærekraftige stier. Påvirkningene kan være erosjon av jord og forstyrning av sårbare habitater.

Vanskeligheter med lokal politisk støtte til å etablere nye stier kan være et resultat av flere problemer og konflikter. Dette kan være forårsaket av dårlig forhold mellom lokale beboere som skyldes påvirkningene på natur og miljø eller bruker- og grunneierkonflikt.

3.3.2 Hvordan lage en Masterplan.

Oppstart og avklaringer for planen

Webber (2007) anbefaler å avklare mål med planarbeidet før en starter å planlegge en spesifikk sti. Dette er spørsmål man kan tenke gjennom for å avklare målsettinger med arbeidet:

- Hvem skal du planlegge stinettverket for?
- Hvilke stiuutviklingsplaner finnes allerede (f.eks. regionale rekreasjon og friluftsliv planer, eller transport og infrastruktur planer) og hvilken rammeverk og retningslinjer må følges?
- Hvilken behov skal stinettverket tilfredsstillere?
- Hvilken type bruk og aktivitet ønskes på stiene i fremtiden?
- Hvilken type aktivitet ønsker en å begrense og hvorfor?
- Hvordan vil tilkomsten til stinettverk være for brukerne?

Webber (2007) forteller om viktigheten av å engasjere seg i samarbeid og danne partnerskap på et tidlig stadium i planleggingen. Det er smart å inkludere så mange interessenter som mulig, slik som arealforvaltere, interesseorganisasjoner, ulike brukergrupper, grunneiere og lokal næringsvirksomhet. En bør være kreativ og inkludere alle som kan ha interesse av stinettverket. Jo flere som får eierskap til planen og de mulige stiene, jo større sannsynlighet er det for å realisere ideen. Miljødirektoratet (2006) forteller i tillegg at grunneiere og de ulike brukergruppene kan ha viktig lokalkunnskap fra området som andre ikke er kjent med. Kommunal og moderniseringsdepartementet (2014, a) legger vekt på medvirkning og at det er en viktig del av lokaldemokratiet.

Miljødirektoratet (2006) og Kultur og Kirkedepartementet (2008) trekker frem at planer for nye traseer bør implementeres i overordnede planer i kommunen så tidlig som mulig. Planlegging av turtraseer bør inngå i kommunen sin plan for idrett og fysisk aktivitet. Kommunene bør ha en plan for turtraseene med utgangspunkt i målene for den nasjonale idretts- og friluftslivspolitikken. Videre forteller Kultur og Kirkedepartementet (2008) at de fleste nettverk av turtraseer naturlig vil være en del av kommuneplanen sin arealdel. Det er

viktig å sikre at slike traseer blir sett i sammenheng med den samlede arealplanleggingen i kommunen.

Kultur og Kirkedepartementet (2008) trekker frem at for å sikre et område med opparbeidede traseer utover det arealplanen kan sikre av fri ferdsel, kan det være nødvendig at det offentlige skaffer seg rådighet over områdene. Enten ved å erverve eiendomsrett eller ved avtale om varig bruksrett.

Analyse og Registreringer

Kultur og Kirkedepartementet (2008) forklarer at når avklaringer for planen er ferdig er det nødvendig med mer detaljerte registreringer og analyser av området som skal tilrettelegges. Webber (2007) forteller at dette bør gjøres ved å registrere ulike brukergrupper, landskapet og eventuelle begrensninger for mulig tilrettelegging.

Brukere og eksisterende tilbud

Webber (2007) legger vekt på at brukere av naturen ikke nødvendigvis har de samme interessene, mål eller fysiske forutsetninger. For å gjøre de riktige tiltakene bør en undersøke hvilke mulige brukergrupper som finnes og hvilke nye brukergrupper en ønsker å tilrettelegge for. Deretter må en opparbeide seg en forståelse for de ulike brukergruppene gjennom observasjon, offentlige møter, brukerundersøkelser, lokale sykkelbutikker og lokale tidsskrifter. Webber (2007) og Kultur og Kirkedepartementet (2008) poengterer at man ikke må overse mindre synlige grupper, for eksempel brukere av området på vinteren, barn og de med begrensede evner.

Webber (2007) og Kultur og Kirkedepartementet (2008) trekker frem at det er lurt å gjøre seg kjent med eksisterende traseer og kvaliteten på disse, mulige nye traseer og hva som kreves for å få til de ønskede nye traseene, eller hva som må til for å beholde de eksisterende. Det bør legges vekt på å planlegge et nett av traseer som knytter sammen eksisterende og nye. Det kan i mange tilfeller være kun enkel tilrettelegging som knytter sammen og lager et sammenhengende nettverk. Nye traseer bør kobles sammen med eksisterende gang- og sykkelveier, for å øke tilgjengeligheten og unngår unødig bilbruk og eventuelle parkeringsplasser.

Landskapsanalyse

Webber (2007) skriver at landskapsanalyse handler om å analysere landformer og terrenget for å forstå naturlige avgrensninger som rygger, klippebånd, elver og daler, og hvordan landskapet deles opp i underordnede rom som daler, platåer og skoger. Webber (2007) og Kultur og Kirke departementet (2008) forteller at det skal legges merke til naturlige elementer som store landemerker, ller, daler, enger, utsiktspunkter, dette kan være holdepunkter å jobbe videre med. Område må kartlegges med topografi, helling, grunnforhold og klimatiske forhold. Det må undersøkes om det finnes områder med sårbar natur, viktige naturtyper eller habitat områder og kulturminner for å planlegge om det må tas ulike hensyn. Webber (2007) forklarer at disse observasjoner vil være viktig når en skal begynne å finne ut hvor en bærekraftig sti kan lokaliseres og hvilke områder som bør unngås. Miljødirektoratet (2011) har utviklet en metode for landskapsanalyse i kommuneplanen som beskriver mange av de samme stegene i en landskapsanalyse som Webber (2007). Norske myndigheter er gjennom landskapskonvensjonen forpliktet å ta vare på opplevelsesverdien og kvaliteter i landskapet. De er pålagt å inkludere enkeltmennesker og lokalsamfunnet i medvirkning i arbeid med planlegging, vern og forvaltning av landskap (Miljødirektoratet 2013, b).

Begrensninger

Det er viktig å sette seg inn i og ha forståelse for ulike begrensninger ved planarbeidet. Webber (2007) legger vekt på å sette seg grundig inn i lokale forskrifter, arealplanens bestemmelser, og utviklingsplaner, sammen med det en finner ut fra landskapsanalysen. Dette er ulike begrensninger og faktorer som må tas hensyn til, og er viktig at oppdages i et tidlig stadium. Hvis dette gjøres skikkelig øker det planens validitet.

Utforming av planen.

Kultur og Kirke departementet (2008) foreslår at registreringene fra analysen tegnes inn i et kartgrunnlag, og at det kan være lurt å forhøre seg med kommunen om hvordan dette skal gjøres. Webber (2007) bruker disse registreringene som utgangspunkt for det han kaller kontrollpunkter. Kontrollpunkter er punkter hvor stien skal unngå (negative kontrollpunkter) eller punkter hvor det er ønskelig at stien bør legges innom (positive kontrollpunkter).

Videre beskriver Webber (2007) at når stiene skal tegnes på kartet, starter en med å markere de mulige kontrollpunktene. Kontrollpunktene knyttes sammen til ulike ruter som sammen

kan utgjøre et sammenhengende stinettverk. Brukerne sine interesser og topografi er viktig å ha i tankene når en velger ruter. Stier burde legges langs med høydekonturene og må ha en bærekraftig hellingsgrad (Forklares nærmere i stidesign delen 3.4).

Miljødirektoratet (2006) presenterer ulike prinsipper for naturvennlig tilrettelegging som de anbefaler å ta hensyn til ved utforming av planer.

- Begrense inngrepet
- Ta vare på variasjonen i landskapet og terrenget
- Ikke bygg ned attraksjoner
- Utnytt terrengformene
- Sats på nærmiljø
- Samarbeid og flerbruk
- Materialvalg

Webber (2007) skriver at en bør klassifisere stiene i et stinettverk etter forskjellige opplevelser de ulike stiene skal gi. Kategoriene kan være basert på brukernes ønsker, lokalitet, terreng, typen sti, stibredde, teknisk vanskelighetsgrad og lengde. Videre beskriver Webber (2007) at når mulige stitraseer er planlagt og tegnet inn kan det være lurt å lage noen bestemmelser for design og utvikling. Dette er viktig for å ha noen retningslinjer å gå etter, slik at prosjektet ender opp som tenkt og for at det som skal tas hensyn til blir fulgt opp. Jo flere detaljer, jo bedre. Ut ifra hvor omfattende planen er, er dette kriterier som kan være med:

- Hvem er stien designet for
- Hvilke opplevelser skal den gi
- Sti bredde
- Maksimal helling
- Teknisk vanskelighetsgrad for hver sti
- Vedlikehold
- Skilting

I det videre arbeidet skriver Kultur og Kirkedepartementet (2008) at det skal utformes en langsiktig og en mer kortsiktig handlingsplan, her skal det være en oversikt over de enkelte prosjektene og tiltakene skal være listet opp i prioritert rekkefølge. En må fullføre et prosjekt før en går i gang med neste. Webber (2007) legger vekt på det samme ved utviklingen i en

omfattende masterplan, men føyer også til at det bør være en viss grad av fleksibilitet. Miljødirektoratet (2006) poengterer betydningen av å avklare ansvarsforhold i forhold til drift, vedlikehold og risikoansvar for stiene. Erstatningsansvar er viktig i tilfeller der det er gjort fysiske tilretteleggingstiltak, da det kan oppstå spørsmål ved eventuelle skader i forbindelse med bruk av et teknisk element som ikke er i tilstrekkelig stand. Det er tiltakshaver som er ansvarlig for sikkerheten og vedlikehold av eventuelle tekniske elementer tilknyttet friluftslivet (Miljødirektoratet 2006).

Webber (2007) og Kultur og Kirkedepartementet (2008) informerer om at det må lages en finansieringsplan for prosjektet og avklare om hele eller deler av prosjektet skal utføres på tilskuddsmidler, om det er kommunen som betaler, private investorer og om noe skal utføres med dugnadsarbeid. Det er viktig å gjøre seg kjent med hvilke støtteordninger som finnes og frister for å søke. Når en god plan er på plass blir det lettere å få støtteordninger og investorer med på laget.

Til slutt skriver Webber (2007) at dersom planen skal bli juridisk bindende med plankart og bestemmelser må den godkjennes. I følge Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2014, b) må planforslaget sendes på høring og offentlig ettersyn, dersom det ikke foreligger noen innsigelser kan kommunestyret gjøre endelig planvedtak med endelig rettsvirkning.

Det siste som gjenstår av planlegging før stibyggingen kan starte, er i følge Webber (2007) å planlegge de enkelte tiltakene. Det må avklares hvem, hva og hvordan for hver fase og oppgave av et prosjekt, og definere dette i en plan. Å delegere forskjellige roller til ulike parter er nødvendig for å sikre gjennomføringen av planen.

3.4 Stidesign

Kultur og Kirkedepartementet (2008) har mål og retningslinjer for hvordan de ulike traseformene skal opparbeides og utformes. Det de kaller “turstier”, er den mest nærliggende typen tilrettelegging vi ser på i denne oppgaven. Kultur og Kirkedepartementet (2008) har fokus på at turstiene skal være mest mulig attraktive, varierende og interessante for naturopplevelser og den bør legges utenom kjedelige strekninger som veier og skogsbilveier. Turstien bør unngå våte områder, vanskelige strekker som myr, ur, bekker og elver bør opparbeides. Så langt det er mulig bør en legge stien slik at en unngår å bygge kostbare og tidkrevende klopper og bruer.

Webber (2007) forteller at før man bestemmer seg for den endelige stitraseen må man ut på befarings og gjøre seg kjent med kontrollpunktene ute i felt. I tillegg skal man se etter mer detaljerte kontrollpunkter og kanskje dukker det opp flere faktorer som må tas hensyn til.

Miljødirektoratet (2006) og Kultur og Kirkedepartementet (2008) trekker frem noen hovedpunkter for naturvennlig tilrettelegging av turtraseer:

- Tilpass traseene til landskapet, følg terrenget og rygger fremfor søkk og myrer, slik at en unngår særlig bearbeiding av grunnen. Pass på at stien legges slik at den ikke fungerer som bekkeløp.
- Legg traseene utenom sårbare vegetasjonstyper og viktige biotoper
- Legg traseene variert og med rike muligheter for naturopplevelser
- Bruk traseer fra gamle ferdselsårer
- Utnytt flerbruksmuligheter om mulig
- Vurder muligheten for tilgjengelighet for alle
- Reduser behovet for skjæringer og fyllinger
- Gjør skjæringer og fyllinger penest mulig med steinmurer eller planering og evt. tilsåing
- Velg løsninger som reduserer behovet for grøfter
- Gjør tiltaket helt ferdig med en gang
- Dimensjoner tiltaket, jo mindre inngrepet er jo mer naturvennlig vil det ofte være

Videre skriver Webber (2007) at en skal undersøke terrenget i området og planlegge for hvordan stien kan legges med god flyt som er tilpasset terrengformene, samtidig som den skal legges traverserende i åssiden (forklares nærmere i bærekraftige prinsipper for stidesign). Deretter markeres korridoren der stitraseen skal legges. Kultur og Kirkedepartementet (2008) trekker frem at det er viktig å ikke låse fast traseer før en har oversikt over hele ruten og alle delene er gått igjennom og kartfestet i detalj. Det kan være nyttig å få med grunneier på befaring, slik at de er opplyst om trasevalget og slik at deres interesser blitt hensyn til.

Webber (2007) sitt siste steg før byggingen starter er å flagge selve stiens utforming. Det er nå man må bruke de spesifikke prinsippene for stidesign for å lage en bærekraftig sti. Han tipser om å gå, eller løpe traseen begge veier, for å få et inntrykk av flyten den gir, og reguler utformingen med flagg etter dette. Bruk naturlige elementer som for eksempel steiner og trær til å avgrense, forme og svinge traseen, slik at formen på stien skal føles og se mest mulig naturlig ut og tilpasset omgivelsene.

Webber (2007) forklarer kort at det mest bærekraftige stidesignet er en "rullende" og bølgeformet sti. Videre presenterer han 11 prinsipper for hvordan en skal utforme en bærekraftig sti.

IMBA sine prinsipper for bærekraftig sti:

1. **Traverserende stier:** Stien skal gå skrått i terrenget og traversere dalsider. Den skal holde seg unna flate områder, dermed blir det lettere å holde vann unna stien.
2. **Unngå fallinjen:** En sti som følger fallinjen vil få store problemer med erosjon. Vannet følger minste motstands vei nedover og graver stien dypere.
3. **Halveringsregelen:** Stien sin hellingsgrad skal ikke overskride halvparten av det hellingen er i åssiden den ligger i. Det betyr at hvis terrenget har en helling på 14 %, kan ikke stiens helling være mer enn 7 % (7/14 %).
4. **Gjennomsnittlig helling maksimalt 10 %:** Det vil si at på et 50 meter strekke har stien en høydeforskjell på 5 meter. I løpet av dette 50 meters strekket kan stien rulle og ha lavere og høyere helling enn 10 %. Regelen setter en ramme for overordnet utforming av stien og kan være veldig hjelpsom i planlegging av stritraser.
5. **Maks hellingsgrad 15 %:** 15 % helling er det bratteste et punkt på stien kan være, men varierer ut ifra fra løsmassene og jordsmonnet i området. Man må ta lokale vurderinger og beslutninger ut fra forholdene på stedet. I områder med homogene og

finere masser kan det være behov for enda lavere helling, og i områder med mer stabilt jordsmonn kan stien fint gå opp i mot 15 %. På stabile steinmasser som svaberg eller store steiner kan hellingsgraden gå over 15 %.

6. **Gradreversering:**

En vekslende rullende utforming på stien, gjør at stien konstant stiger og synker i bølger. Dette skaper mange utveier hvor vannet kan renne av stien, og stopper vannet fra å renne lengre



Figur 5: Sti med gradreversering, forhindrer at vann samler seg og gjør i tillegg stien morsom og spennende. (bik.top).

strekker, få opp farten og gjøre store skader.

7. **Utoverhelling:** En sti bør ha et fall utover på mellom 3-5 %, slik at vannet ikke samler seg på innsiden av stien og kan grave seg groper, men at vannet føres bort fra stien i ytterkant. Dette er spesielt viktig i bølgedalene, for at vannet ikke samler seg.

8. **Tilpasse sti utformingen etter typen jordsmonn og løsmasser:** Den mest ideelle sammensetningen for bygging av stier er en god blanding av forskjellige typer jordsmonn, en slik masse drenerer godt, har sammenhengende konsistens og er lett å jobbe med. Dette innebærer at det ikke er over dominans av verken leire, silt eller sand. Dekning av stein i bakken er også en faktor som spiller inn, dette forbedrer bakkens evne til å motstå erosjon.

9. **Kontinuerlig flyt:** Forhindre brukerskapt forflytning av masser ved å utforme stier som gir god flyt og rytme, og som unngår plutselig skarpe svinger, brå endringer i stiens utforming og uoversiktlige hendelser. Slik blir det lettere å styre farten og unngå kraftige oppbremsinger.



Figur 6: Stien svinger seg fint mellom trær og skaper kontinuerlig flyt, som gir en artig opplevelse for brukeren. (bikenomad).

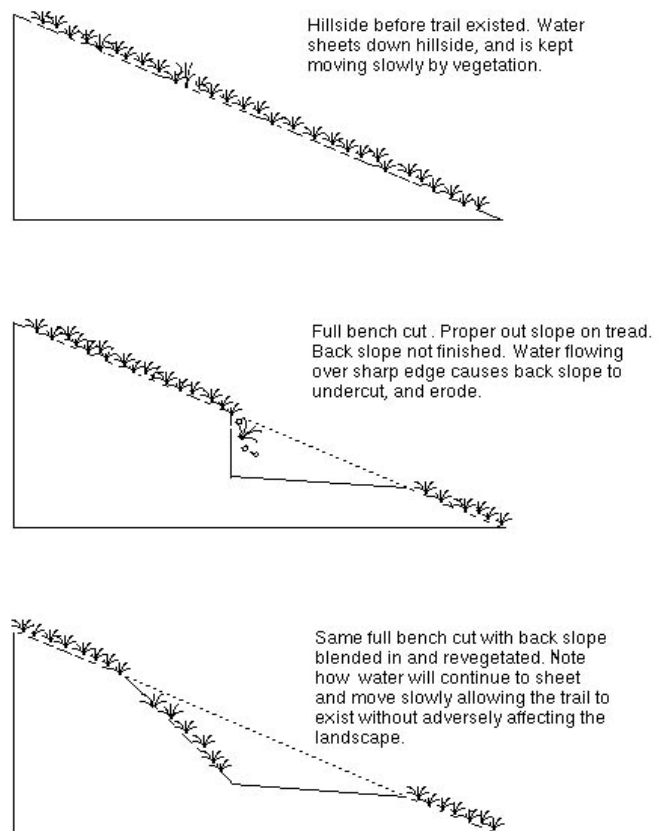
10. **Forhindre brukerskapte stier:** Dette innebærer at stien må utformes slik at den gir den beste opplevelsen, slik at brukeren holder seg på stien. Hvis ikke søker man etter bedre alternativer og det vil dannes nye og ugjennomtenkte stier, som ofte blir lite bærekraftige.
11. **Vedlikehold:** Stien skal kreve minst mulig vedlikehold. Dette oppfyller man ved å ta i bruk alle prinsippene nevnt tidligere. Likevel må man påregne noe vedlikehold, både forutsette og uforutsette ting kan skje. Hvem som er ansvarlig bør inngå i en driftsplan, som nevnt tidligere.

Skuldersti

Birkby (2005) beskriver hvordan stier kan bygges og beskriver to typer stier.

Typen sti velges ut ifra hvor bratt terrenget stien ligger i er. Hvis terrenget er slakt og svakt rullende lager man en sti som bare følger terrenget, og bygges kun ekstra opp for å sørge for å unngå vann (Birkby 2005). Mens den andre typen sti er “Benched trail”, som på norsk kalles for en skuldersti. En slik sti utformes i skrånende terreng, typisk når en sti skal traversere en åsside. Dette innebærer at der selve stien skal legges, blir bredden på stien kuttet ut av den hellende siden, helt ned til kompakt mineraljord (Figur 7). Selve stien skal da kuttes og formes med en utoverhelling. En skuldersti får i tillegg en backslope/skjæring som må tilpasses stien og terrenget. Riter, J. og Riter, M. forklarer at dette gjøres hovedsakelig for å unngå at overflatevann renner ned en bratt skjæring og eroderer innsiden av stien. Denne typen utforming vil føre til den mest bærekraftige stien ved at vann renner av, stien holder sin

Full Bench Construction



Figur 7: Skuldersti konstruksjon. (Riter, J., Riter, M.)

bredde og er lett å vedlikeholde. Blir det masser til overs kan dette brukes til utformingen av andre deler av stien (Birkby 2005).

Øvrig utforming av stien

Miljødirektoratet (2006) tar for seg revegetering, og beskriver at en bør så langt det er mulig unngå å så inn arter i skjæringene. For å få til mest mulig naturlig revegetering bør skjæringen være slak nok til at massene er stabile, da vil stedege arter revegeteres på sikt.

Kultur og Kirkedepartementet (2008) beskrives hvordan traseen må ryddes, trær må fjernes, og kuttes så tett på bakken som mulig. Kvister som stikker ut mot traseen må fjernes så langt en når med rydde-verktøy. Nedhogd ved, kvist og busker kan brukes som fyll for en mer bæredyktig og tørrere trase, eller å fylle igjen ujevnheter (Kultur og Kirkedepartementet 2008). Grunnarbeid på bakkeplan er i all hovedsak tiltenkt når turstier også skal brukes som skiløyper, og får å minske snødybde behovet for å kjøre opp skispor.

4.0 Forslag til veileder

Basert på teorien, og tilpasset norske forhold har vi utarbeidet forslag til hvordan en kan planlegge og designe bærekraftige stier, ut fra vårt utvidede bærekraft begrep. Vi starter med å utvikle en helhetlig masterplan over tiltaket. Masterplanen skal kort fortalt avklare målet med prosjektet, kartlegge dagens situasjon og behov, og gjøre naturfaglige vurderinger av området, og sette retningslinjer for utvikling og fremtidige tiltak. Veilederen er delt inn i to deler, Del 1 er masterplan som igjen er delt inn i tre faser som tar for seg stegene fra oppstart, analyse og registreringer til ferdig planforslag. I Del 2 tar en med seg kunnskapen og arbeidet fra masterplanen (Del 1) med ut i naturen for å designe og utforme stiene.



Figur 8: To syklistere som skuer utover landskapet. Foto: Bård Basberg

4.1. Veileder Del 1: Masterplan

Fase 1: Oppstartsfasen	
Trinn	Beskrivelse:
1. Komme i gang	<p>Start med avgrensning av det aktuelle område.</p> <p>Gjør avklaringer og innhent overordnet informasjon. Essensielle spørsmål:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Hvorfor er det aktuelt å planlegge og tilrettelegge sti i området? <p>F.eks. kanalisere ferdsel, redusere konflikter mellom brukere og grunneiere, sikre utsatte og sårbare områder, stimulere til fysisk aktivitet, skape en sykkeldestinasjon.</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Hva er dagens situasjon?<input type="checkbox"/> Hvilke eksisterende forhold ligger til rette?<input type="checkbox"/> Hvilke kvaliteter har landskapet og området? <p>Kontakt: arealforvaltere (kommunen), turistkontorer, næringsutviklere, grunneiere og andre interessenter, for å finne ut om det finnes planer, ideer og ønsker, og om man kan få til et samarbeid.</p>
2. Etablere mål og målsetting	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Hva ønsker en å oppnå?<input type="checkbox"/> Hvem er de aktuelle brukerne, lokale eller tilreisende, ferdighetsnivå, aktivitetsform og flerbruk?<input type="checkbox"/> Hvilke behov skal stinettverket tilfredsstille?<input type="checkbox"/> Hvilke typer bruk og aktivitet ønskes for fremtiden?<input type="checkbox"/> Hvilken type aktivitet ønsker man eventuelt å begrense og hvorfor?<input type="checkbox"/> Hvordan skal stinettverket gjøres tilgjengelig?

<p>3. Engasjere seg i planlegging</p>	<p>Det er viktig at planer om nye stier implementeres i overordnede planer i kommunen så tidlig som mulig. Det er gunstig å få prosjektet inn i overordnet plan for fysisk aktivitet og helse i kommunen.</p> <p>Undersøke hvilke planer og rammeverk kommunen allerede har for området. Undersøke om ønsket tilrettelegging går overens med gjeldende arealbruk avsatt i reguleringsplan eller arealdelen til kommuneplanen, evt. om området bør omreguleres.</p> <p><u>Mindre tilretteleggingstiltak</u> bør planlegges i LNF-områder i kommuneplanens arealdel eller reguleringsplan med arealkategorien spesialområde friluftsliv.</p> <p>Eksempler på dette kan være tilrettelegging av spredte stitraseer knyttet sammen i et nettverk.</p> <p><u>Større tilretteleggingstiltak</u> bør planlegges i friområde kategorien i reguleringsplan, eventuelt må området omreguleres til formålet. Eksempler på dette kan være mer intensiv tilrettelegging som, sykkelparker eller sykkelanlegg.</p>
<p>4. Gjeldende lovverk</p>	<p>Det er omfanget av tilretteleggingen som avgjør om tiltaket er søknads- eller meldepliktige etter plan- og bygningsloven. Det skal derfor alltid tas kontakt med kommunen for å avklare dette.</p> <p><u>Plan- og bygningsloven</u> kapittel 20. omhandler hvilke tiltak som er søknadspliktig. Etter § 5-1 er en pålagt å legge til rette for medvirkning i alle planforslag.</p> <p><u>Friluftslivsloven</u> § 35 Tiltak og inngrepsløyve for å tilrettelegge ferdsel i utmark. Gir kommunen en viss mulighet til å åpne for enkel tilrettelegging for å lette ferdselen, selv om grunneier er i mot.</p>

<p>5. Inngå samarbeid, partnerskap</p>	<p>Å gå sammen om prosjektet med ulike samarbeidspartnere kan gjøre det lettere, og vil styrke grunnlaget for å få gjennomslag for prosjektet. Eksempel på samarbeidspartnere kan være: turlag, idrettslag, lokallag av fortidsminneforeningen eller andre organisasjoner.</p>
<p>6. Samarbeid med grunneiere</p>	<p>Det er viktig å få med grunneiere på laget fra starten av planarbeidet. Send ut informasjon om tenkte tiltak. Når alle er klar over hva som skjer blir det lettere å få i gang en dialog og godt samarbeid. Grunneiere kan komme med innspill og sitte på viktig lokalkunnskap for området. Avklare felles interesser, og om dette kan komme grunneierne til gode? Eventuelt kompensasjonsordning?</p> <p>*Husk at for å kunne søke om økonomiske tilskuddsordninger er det krav til bruksavtaler for 30 år.</p>

Fase 2: Analyse og kartlegging

Trinn	Beskrivelse
1. Analysere brukergruppen og eksisterende tilbud	<p>Husk at alle har forskjellige interesser og mål.</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Hvem planlegger vi for? Stisykling, flerbruk, ferdighetsnivå osv.<input type="checkbox"/> Hvilke type tilbud finnes og hvilke type sti mangler i området? <p><u>Medvirkning</u></p> <p>Det er lurt å innkalle til møter, og diskusjon med de ulike brukerne. Det må tas hensyn til alle brukergrupper. Det er i tillegg viktig å inkludere hele lokalbefolkningen. På den måten får alle muligheten til å bidra med sin lokalkunnskap og ytre sine meninger og eventuelle andre interesser i området. Inkludering i planleggingen kan føre til bedre støtte til prosjektet.</p>
2. Kartlegging og Landskapsanalyse	<p>Utarbeid en landskapsanalyse for planområdet. Dette er viktig for å finne ut hvor stiene skal plasseres i landskapet. Landskapsanalysen skal kartlegge området hvor stutvikling er aktuelt. Få med fagfolk og lokalbefolkning for best mulig kunnskap om området.</p> <p>Ut fra størrelsen på analyseområdet må det vurderes om det skal deles inn i mindre delområder.</p> <p>Miljødirektoratets veileder: "<i>Metode for landskapsanalyse i kommuneplan</i>" er et godt utgangspunkt for å gjøre landskapsanalyse (se kunnskapskilder for link).</p> <p>Landskapsanalyse handler om å kartlegge følgende temaer, og få et overordnet syn på landskapets kvaliteter og verdier.</p> <p><u>Landformer og vann</u>: Beskrive landskapet fra de større hovedformer til mindre terrengformer.</p>

	<p><u>Vegetasjon og dyreliv:</u> Beskrive berggrunn, løsmasser og jordsmonn, hovedtrekk i vegetasjonsdekket med ulike vegetasjonstyper. Beskrive dyrelivet og om det er registrerte prioriterte naturtyper, trua eller sårbare arter av planter og dyr.</p> <p><u>Arealbruk og bebyggelse:</u> Arealbruksfordeling i område, næringsvirksomhet, bosetting, transport og ferdsel, rekreasjon og opplevelse. Evt. om det finnes verneområder.</p> <p><u>Kulturhistorie og kulturminner:</u> Kulturarven til området, kulturlandskapsområder, registrerte kulturminner, arkeologiske hendelser.</p> <p><u>Romlige og estetiske forhold:</u> Inntrykk og sanser knyttet til landskapet.</p>
<p>3. Hvilke begrensninger finner en for området</p>	<p>Få oversikt over eksisterende bestemmelser og retningslinjer, lokale lover, areal- og reguleringsplaner, klima, natur og miljø. Jo flere av begrensningene man oppdager i et tidlig stadium, jo mer sannsynlig er det at planen kan gjennomføres vellykket.</p>
<p>4. Kontrollpunkter</p>	<p>Basert på registreringer og analyser fastsetter man kontrollpunkter som en vil planlegge etter. Enten punkter som stier bør gå innom (positive kontrollpunkter), eller hvor stien bør unngå å legges (negative kontrollpunkter).</p> <p><u>Eksempler på positive:</u> Fine utsiktspunkter, kulturminner som kan heve opplevelsesfaktoren og bidra til kunnskap og historier fra området, tilkomstpunkter og knutepunkter til stinettverket.</p> <p><u>Eksempler på negative:</u> Sårbare naturområder, vegetasjonstyper eller arter som burde unngås, klipper og vanskelig terreng, våtmarksområder og flater.</p>
<p>Kunnskapskilder:</p>	
<p><u>Metode for landskapsanalyse i kommuneplanen:</u> http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/2101/Veileder%204%204%202011.pdf , (Miljødirektoratet, 2011)</p>	

Landformer og vann: Data tilgjengelig fra Norge Digitalt <http://www.geonorge.no>
WMS Skog og landskap - landskap (landskapsregioner.) Nasjonalt referansesystem for
regioninndeling av landskap N 50 Berggrunnsgeologi. NGU N 50 Løsmasser. NGU
Vassdragsdatabase – oversikt over nedbørfelt. NVE

Vegetasjon: Data tilgjengelig fra Norge Digitalt <http://www.geonorge.no/Portal/ptk>
Naturbase. DN Prioriterte naturtyper. DN N-50 kartdata/N50 raster. Statens kartverk N 5
kartdata/N5 raster (Økonomisk kartverk). Statens kartverk FKB-DMK (Markslagskart).
Statens kartverk Inngrepsfrie områder i Norge (INON), DN Norge i Bilder WMS. Statens
kartverk

Arealbruk og bebyggelse: Data tilgjengelig fra Norge Digitalt
<http://www.geonorge.no/Portal/ptk> Naturbase – oversikt over områder vernet etter
naturvernloven. DN Verneplan for vassdrag. NVE Askeladden – database for fredete
kulturminner. RA

Kulturhistorie og kulturminner:

Data tilgjengelig fra Norge Digitalt: <http://www.geonorge.no/Portal/ptk>
Askeladden– database for fredete kulturminner. RA SEFRAK- register over eldre
bygninger. RA NB!registeret (kartfiler)– områder i byer og tettsteder av nasjonal
kulturminneinteresse. Verdifulle kulturlandskapsområder. DN

Romlige og estetiske forhold: Egne observasjoner i felt, ev. tidligere feltarbeider,
lokalkjente informanter. Topografiske kart og tredimensjonale modeller. Litterære
beskrivelser.

Fase 3: Planforslag:

Trinn:	Beskrivelse:
1. Tegne masterplanen	Start med å markere alle kontrollpunktene, og planlegg mulige stitraseer som knytter punktene sammen. Ha fokus på å samle inngrep og vær bevisst på å holde noen områder uberørt. Stiene skal traversere terrenget mellom kontrollpunktene, med bærekraftig hellingsgrad. Få til sammenhengende stinettverk med naturlige knutepunkter og god tilgjengelighet. Klassifiser stier etter opplevelsen den skal gi, tilretteleggingsgrad og vanskelighetsgrad. (Design av bærekraftige stier beskrives videre i del 2 av Veileder)
2. Bestemmelser for stidesign og utforming	Det er viktig med noen konkrete føringer og retningslinjer som må følges når tiltakene skal realiseres. De er med å styre utbyggingen i den planlagte retningen. Eksempler på bestemmelser kan være: materialbruk, hellingsgrad, grad av tilrettelegging, bredde og vanskelighetsgrad. Eller kan lyde som følger: Bruk naturens variasjon og naturlige utforming og la den gjenspeile seg i tiltakene. Det må også være med en avklaring for eierskap, vedlikeholdsansvar og risikoansvar.
3. Fremdriftsplan og prioriteringer	Alt kan ikke bygges samtidig, det er viktig å strukturere prosjektet i faser i utviklingen av stier. Lag en plan over hvilke tiltak som skal iverksettes først og prioriteringsliste for rekkefølge av tiltak. Fullfør en og en sti, så unngår en å ende opp med uferdige prosjekter.
4. Økonomi og finansiering	Lag et detaljert budsjett for prosjektet, og en oversikt over mulige tilskuddsordninger og evt. investorer. Med et konkrete budsjett og en masterplanen på plass vil det være lettere å få økonomisk støtte og iverksette planen.

5. Iverksette masterplanen	For at planen skal tre i kraft må den gjennom en prosess som adopterer den i planverket i kommunen eller fylket. Dette innebærer ofte at den trenger gjennomslag hos kommunestyret eller lignende. Det er først etter dette steget planen blir gjeldende.
6 . Utvikle handlingsplan	Handlingsplanen beskriver hvem som er ansvarlig, hva som skal gjøres og hvordan, for hver av fasene i fremdriftsplanen. Det må delegeres oppgaver og rolle til ulike parter.

4.2 Veileder Del 2: Retningslinjer for bærekraftig stidesign

Stien skal gi naturopplevelser, den skal følge terrenget og landskapets naturlige former. Den skal utformes med ønske om å oppnå god flyt og med naturlige elementer for utfordringer på stien i ulik vanskelighetsgrad, alt etter typen målsettinger som ligger til grunn i masterplanen. Stidesign går ut på å ta med seg arbeidet fra masterplanen ut i naturen og velge korridor for hvor stien skal gå, og hvordan stien tilslutt skal utformes i den valgte korridoren ut i fra prinsippene om bærekraftig sti.

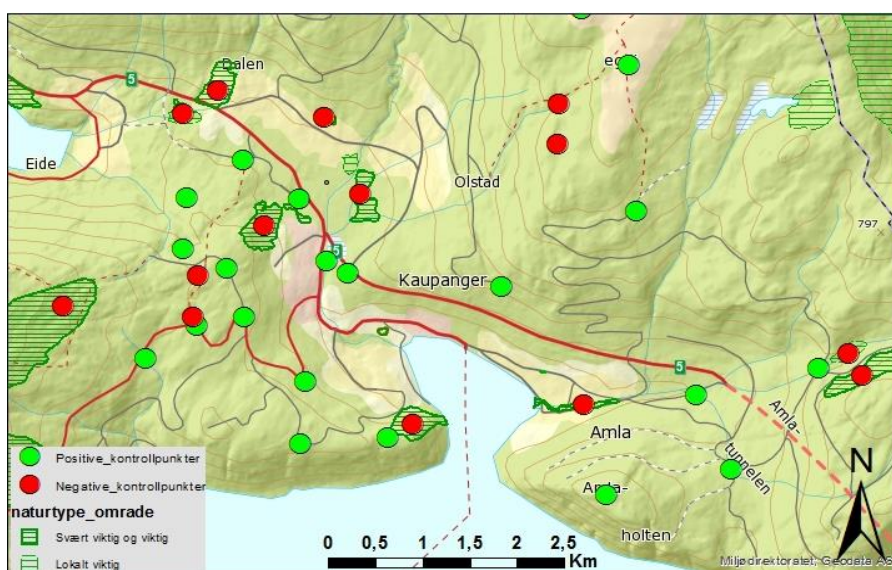
1. Gjør deg kjent med

masterplanen: Første steget er å ta med seg den informasjon som er gitt fra masterplanen for den gjeldende stien. Dette kan være: Hvem stien skal være for, vanskelighetsgrad, hvor mange brukere, og hvilken type opplevelse den skal gi.



Figur 9: Det er viktig å gjøre seg kjent med område man vil tilrettelegge stier i. Tre syklister som skuer utover landskapet. (Huffingtonpost 2014)

2. Befaring og kontrollpunkter: Gjør en detaljert befaring i tenkt område, identifisere kontrollpunkter fra masterplanen og finn flere kontrollpunkter.



Figur 10: Et eksempel på hvordan en kan markere kontrollpunkter på kart for å skaffe seg oversikt over hvor det kan lønne seg å legge en stitrasee. (Kartverket- topografisk norgeskart og Miljødirektoratet- viktige naturtyper)

3. Finne den traverserende

veien: Stien skal knytte sammen flest mulig positive kontrollpunkter. Den skal traversere og svinge seg gjennom åssiden og følge det naturlige terrenget i området.

Ta utgangspunkt i kontrollpunktene, disse skal knyttes sammen med en rute med bærekraftig hellingsgrad, og der det er mulig å utforme stien etter de bærekraftige prinsippene (se punkt 7).



Figur 11: To bilder fra samme sti i forskjellig vinkel. Stien traverserer åssiden. (Forum mtbr, 2005)

4. Velg kontinuerlig flyt:

Stiens rytme og flyt er avgjørende. En må styre rytmen og flyten slik at brukeren ikke får for stor fart og behov for nedbremsing før svinger, eller andre uoversiktlige steder.

Dette er avgjørende for

å unngå både slitasje og brukerkonflikt på stien. Det vil også være med på å gi en bedre opplevelse når en sykler eller går på stien. F.eks. kan en legge inn økende grad av svinger eller en oppoverbakke før en krapp sving, og på denne måten styre farten og gjøre svingen mere oversiktlig.



Figur 12: En sti som styrer farten med en stigning før en sving. Farten senkes naturlig, en unngår brå oppbremsing og flyten blir god.

5. **Markering av valgt korridor:** Ut fra vurderingene i punkt 1-4 velger en nå en korridor der stien skal plasseres (Figur 13). Ut fra hastighet og typen flyt på stien må en ta stilling til om korridoren gir gode nok siktlinjer som den er, eller om sikten må forbedres. Sikten og sikkerheten påvirkes av bredden på den rydda korridoren, og må minimum være bredere enn selve stien. Når korridoren er merket, kan det være aktuelt å ta med grunneiere eller andre med interesse for en siste “godkjenning” før spaden settes i jorden.



Figur 13: En ryddet korridor med flagg som markerer hvordan stien skal legges. (IMBA)

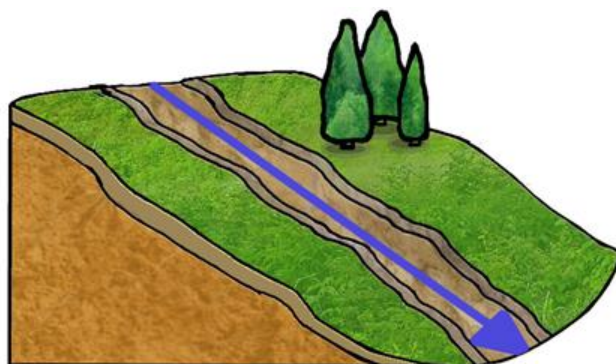
6. **Flagge ut den endelige formen på stien:** Når korridoren er ferdig merket settes små flagg jevnlig i nedre kant av der stien skal gå (Figur 13). Her er prinsippene om bærekraftig stidesign viktig å følge (punkt 7).

7. De bærekraftige prinsippene for stidesign:

Unngå fallinjen, og unngå flater: En sti som ligger i fallinjen vil få store problemer med erosjon. Tilsvarende vil en sti som ligger flatt i terrenget ha problemer med at vannet ikke renner bort fra stien.

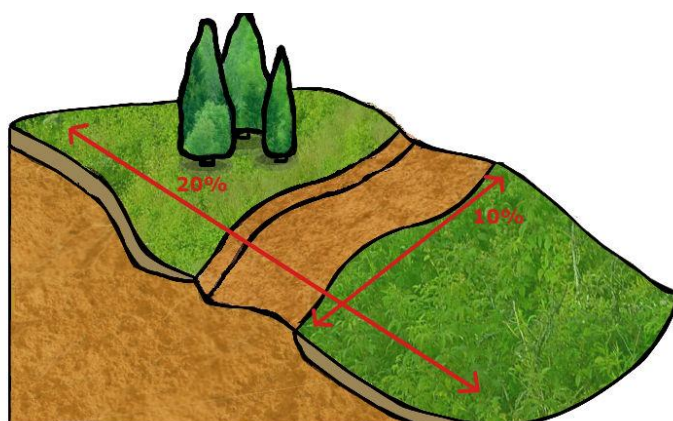


Figur 15: Sti i flatt terreng, svært vått. (Finnemarka 2015)



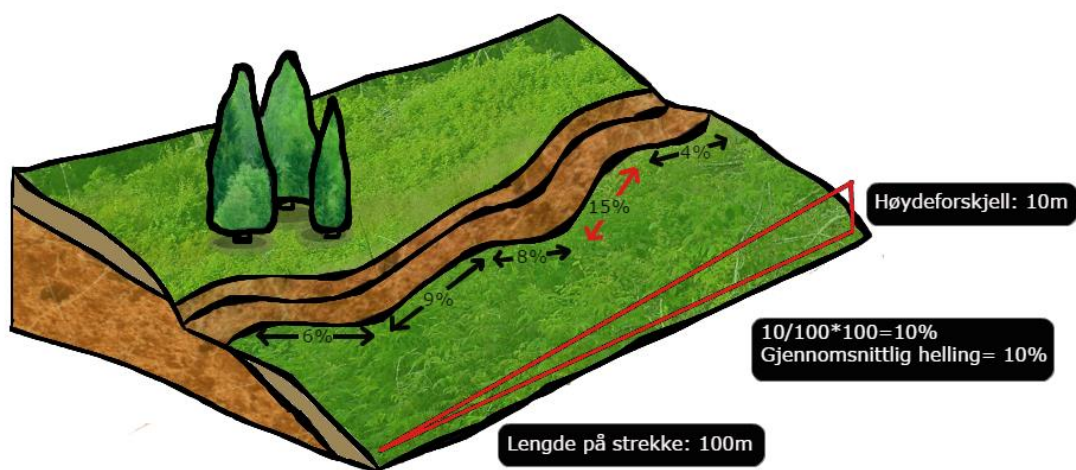
Figur 14: Sti som går direkte i fallinjen, viser hvordan vann vil renne i stien og erodere

Halveringsregelen: For å unngå at vannet renner i stien kan den ha en maksimal hellingsgrad tilsvarende halvparten av åssiden den ligger i. Det vil si at hvis dalsiden er 20 % kan ikke stien være brattere enn 10 % (10/20 %). Uansett skal ikke hellingsgraden overskride maksimalt bærekraftige hellingsgrad på 15 %.



Figur 16: Stien har et fall (10 %) i et terreng med helling (20 %), stien oppfyller halveringsregelen.

10% Gjennomsnittlig helling: Stiens gjennomsnittlige helling skal maksimalt være 10 %. Dette betyr at på et strekke på 100 m, kan stien maksimalt ha en høydeforskjell på 10 m (Figur 17).



Figur 17: En sti med gjennomsnittlig helling på 10 %. Stien stiger og synker med varierende helling, maksimal helling i et punkt er 15 %.

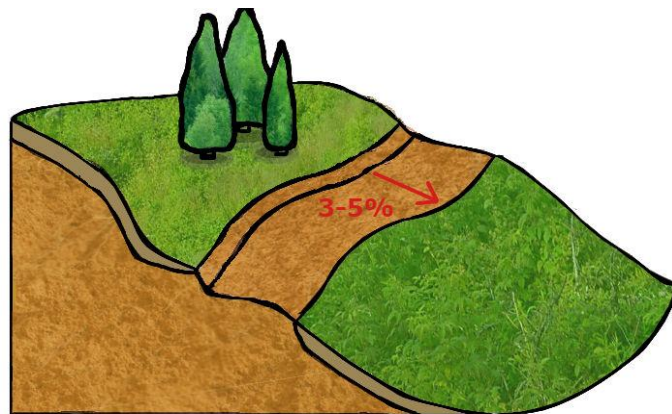
Maksimal hellingsgrad: 15% er det bratteste en sti kan være i et punkt (Figur 17). Ved ustabile homogene masser må den maksimale hellingen være lavere. Ved steinsatte overflater, eller fast fjell kan hellingsgraden overskride 15 %.

Gradreversering: Betyr at stien “surfer” åssidene, med det menes at stien går i rullende bølgeformasjoner. Om stien har en gjennomsnittlig helling på 7 % kan bølgene som utgjør gradreverseringen ha en svak stigning på den ene siden, og et fall som er brattere enn 7 % på den andre siden. Dette kan gjentas over lengre strekker og vi får flere bølgedaler og bølgetopper. Gradreversering er også illustrert i Figur 17.



Figur 18: En sti med gradreversering, stien går i en rullende bølgeformasjon og kan skape variasjon og artig opplevelse å sykle på. Gradreversering gjør at vann ikke renner lengre strekker på stien.

Utoverhelling: Der det er mulig bør stien helle utover med ca. 3-5 %. Dette er spesielt viktig i bølgedalene, for at vannet ikke samler seg på de laveste punktene.



Figur 19: En sti skal ha 3-5 % fall utover, slik vil vann enkelt renne av stien og den holder seg tørr.

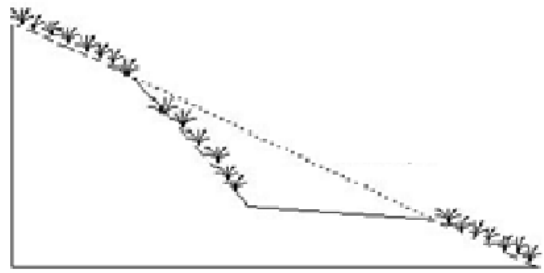
Bygg skuldersti: Når terrenget er bratt nok

bør en benytte skulderstiteknikken til å bygge stier traverserende. Når korridoren er merket blir planlagt bredde på stien skåret ut av den hellende siden, helt ned til kompakt mineraljord og stiens flate blir

utformet med utoverhelling, slik som

beskrevet ovenfor. Stien får en skjæring som

må tilpasses terrenget omkring. Pass på at skjæringen ikke blir for bratt, da vil vann renne ned på stien og erodere innsiden av stien. En slakere skjæring er også viktig for at den stedegne vegetasjonen raskere trekke tilbake.



Figur 20: Tverrprofil av en skuldersti. (Riter, J., Riter, M.)

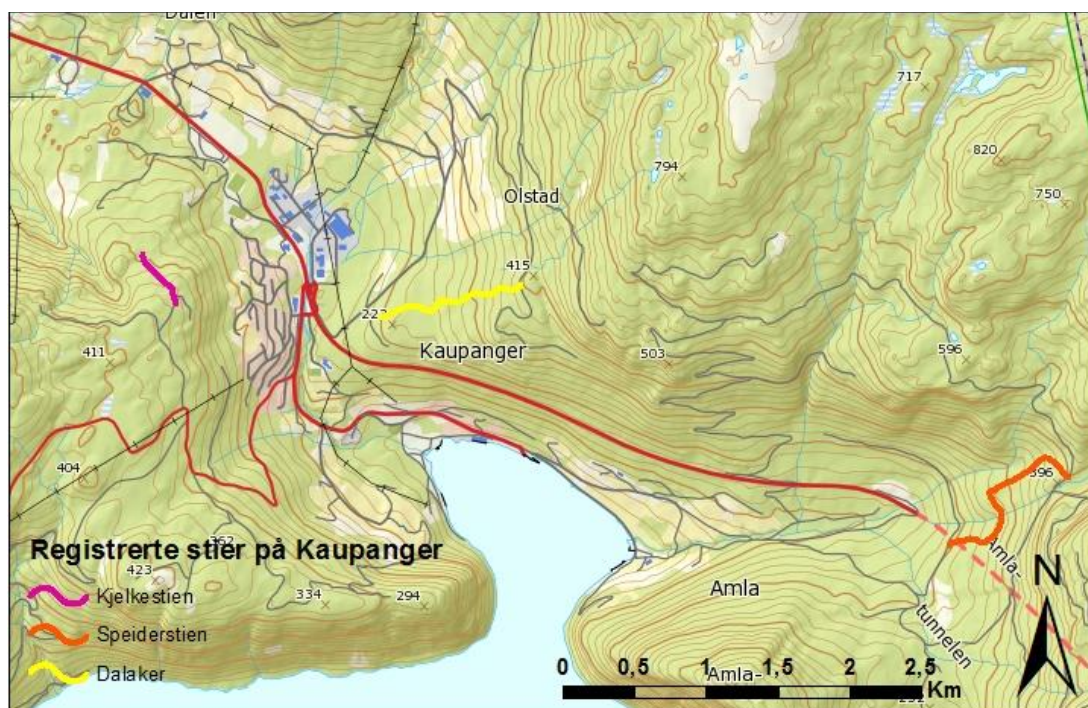


Figur 21: En nyetablert skuldersti. (Trailsclapes).

5.0 Registreringer og test av Del 2: Retningslinjer for bærekraftig stidesign

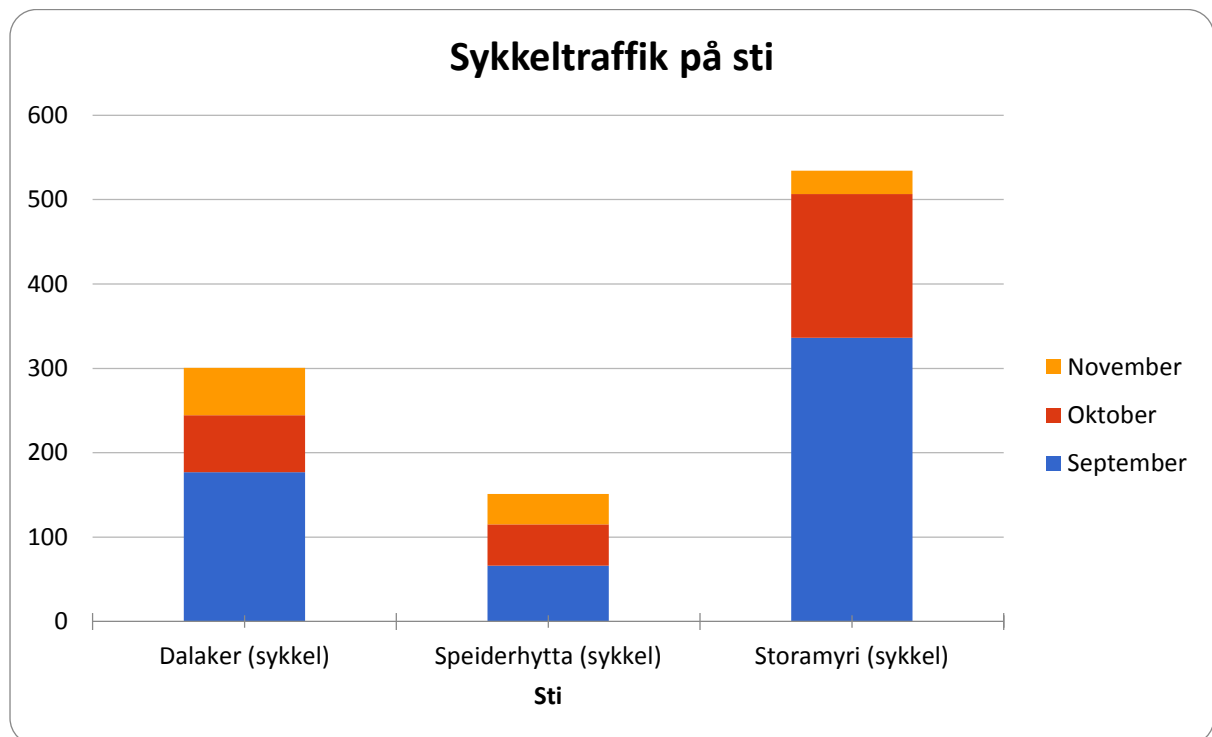
Vi har valgt å undersøke stier på Kaupanger i Sogndal kommune. Kaupanger har de siste årene tiltrukket seg mange stisyklister og det er registrert problemer med brukerkonflikt mellom syklister, turgåere og grunneiere, hvor syklisterne får skylden for slitasje og forstyrrelse av naturen (Vestlandsforskning 2017). Området har et stort nettverk av stier med muligheter for varierte turer. De fleste stiene er lett tilgjengelige og mengden trafikk på en sti gjenspeiler ofte hvor tilgjengelig den er.

De klimatiske forholdene på Kaupanger spiller en viktig rolle for stienes tilstand og mengden bruk. Kaupanger ligger i landskapsregionen indre fjordbygder på Vestlandet og er preget av et vilt landskap med bratte dalsider som stuper ned i fjorden. Klimaet her er mer kontinentalt enn tilgrensende regioner, med varme somre og lite nedbør (NIJOS 2005). Stiene på Kaupanger er tørrere sammenlignet med andre steder på Vestlandet. Jordsmonnet og skogbunnen er stort sett godt drenert.



Figur 22: Oversiktskart over registrerte stier på Kaupanger. (Kartverket, topografisk norgeskart)

Valg av stier er basert på tallene fra en brukerundersøkelse utført av Vestlandsforskning (2017) og Strava heatmap (Trailguide), som viser bruksintensiteten på stier. Sammen med en vurdering av ulike utfordringer på stiene. Vestlandsforskning (2017) har talt bruken på stier i ulike tidsrom og vi har gjort et utvalg av de som er testet i samme periode, for å kunne sammenlikne trafikken. Ut ifra dette endte vi opp med tre forskjellige stier, en av de mest brukte, en mindre brukt og en som er middels brukt (Figur 23).



Figur 23: Diagram viser trafikken på stiene vi har registrert på Kaupanger. (Vestlandsforskning 2017).

Storamyri var det område som var registrert med høyest aktivitet av syklister på Kaupanger (Figur 23). Område har et stort stinettverk som sprer seg utover en større radius. Telleren til Vestlandsforskning (2017) har stått på en slak traktorvei og det var derfor lite relevant å gjøre undersøkelser der. Videre fra dette punktet går det fire mye brukte stier og vi brukte Strava heatmap (Trailguide) til å velge ut en av de mest brukte stiene i dette området, sammen med en vurdering av stien som et godt eksempel på ulike utfordringer med slitasje og erosjon. Den undersøkte stien har navnet “Kjelkestien” (Figur 24).

Svartholbakkane var et område registrert med mye lavere trafikk av syklister (Figur 23). Område har et mye mindre stinettverk en Storamyri. Strava viste at det kun var en sti som ble brukt av syklister, denne stien blir omtalt som “speiderstien” (Figur 25).

Dalaker (Hauståkernakken) var det område registrert med middels aktivitet (Figur 23). Her er det et stort nettverk av stier, på kryss og tvers. Strava viste at det er en sti som er mer brukt enn andre og det er denne vi valgte å undersøke. Dette området ble i tillegg valgt ut for å undersøke brukerkonflikt. Stien er mye brukt av vandrere, og Vestlandsforskning (2017) påpekte at dette er det mest kontroversielle område for konflikt mellom brukere til fots og brukere på sykkel. De har gjennom sine intervjuer fått inntrykk av at det har forekommet ubehagelige situasjoner for vandrere i møte med syklister, vi har derfor sett på mulige årsaker til dette.

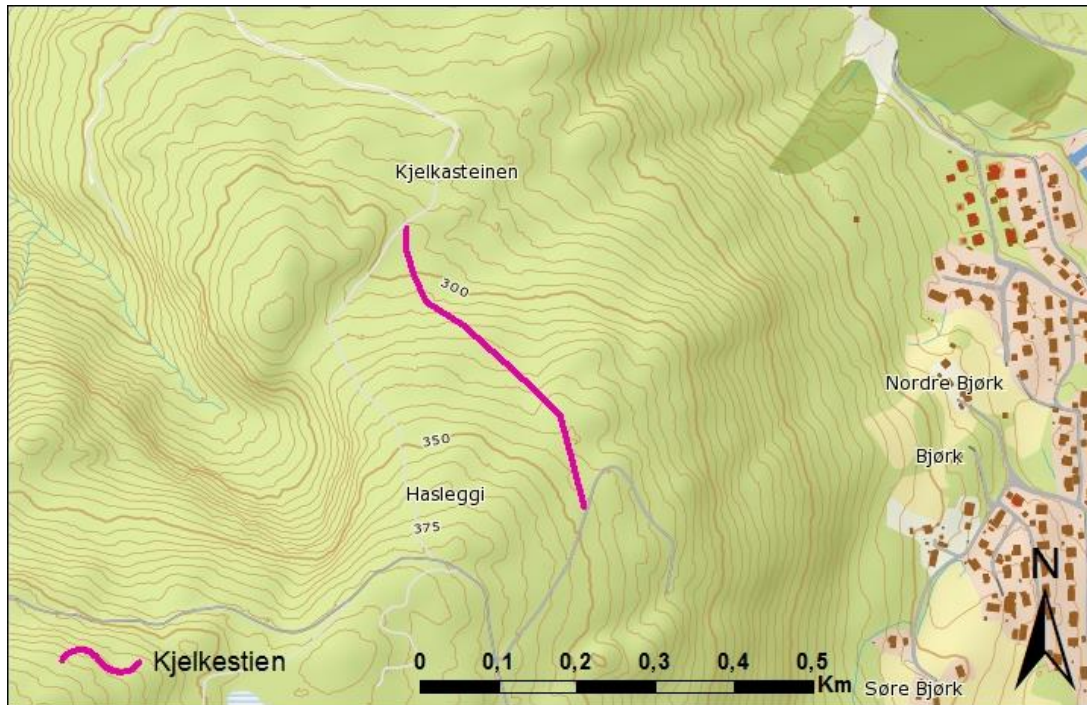
Vi har sett på ulike situasjoner på stiene, for å vise eksempel på problem eller utfordringer på en strekning, eller at stiens tilstand er bra. Deretter har vi analysert og forsøkt å finne årsaken til stiens tilstand i de ulike situasjonene. Vi har brukt en sjekklister basert på veilederen til å undersøke i hvilken grad de bærekraftige retningslinjene er tilstede. Punktene vi har sett på er:

- Traverser stien åssiden
- Kontinuerlig flyt
- Korridoren stien ligger i
- Unngå fallinjen og flate områder
- Halveringsregelen
- Gjennomsnittlig helling
- Maksimal helling
- Gradreversering
- Utoverhelling
- Årsaker til brukerkonflikt (kun på Dalaker)



Vi har målt situasjoner på 30-50 meter, dette fordi det ofte er en grei lengde å måle helling på i forhold til siktlinjer. Vi har brukt klinometer til å måle hellingen i de ulike strekningene. De andre faktorene har vi registrert ut i fra skjønn og gjort egne vurderinger. I beskrivelsen av de ulike situasjonene har vi valgt å trekke frem de punktene som er relevante i hver enkelt situasjon.

5.1 Storamyri - Kjelkestien

Åssiden stien ligger i er nordvendt og løsmassene i området er preget av tynn morene (NGU løsmasser) (Figur 24). Stien ligger i en furu dominert skog med lyng i feltsjiktet (NIBIO, dominerende treslag). Vi har gjort registreringer i ulike situasjoner i løpet av et 400 m langt strekke med en høydeforskjell på 51 m. Gjennomsnittlig helling på stien er 12 %.



Figur 24: Nærmere kart over Kjelkestien og terrenget den ligger i. (Kartverket, topografisk norgeskart)

Situasjon:	Bilde:
<p>Situasjon 1: Vått og gjørmete strekke</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gjennomsnittlig helling er 2 % - Stien krysser flat terreng - Flyt: Kommer inn i området med høy hastighet og korridoren er åpen - Dette er sammenknytningen mellom stien og en større traktorvei - Fuktig strekke 	
<p>Situasjon 2: Dype erosjonsspor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stien ligger nesten i fallinjen - Korridoren er åpen, god sikt, og tillater høy fart - Gjennomsnittlig helling er 17 % - Maksimal helling er 21 % - Ingen gradreversering - Ingen utoverhelling - Det er dannet et nytt spor parallelt med det dype 	

Situasjon 3: Middels slitasje og erosjon

- Flyt: Høy fart inn i svingene og dermed bremsing
- Korridoren er åpen: Høy fart og gode siktlinjer
- Innfrir ikke halveringsregelen med 15/17 %
- Gjennomsnittlig helling er 15 %
- Maksimal helling er 17 %
- Strekket mangler gradreversering
- Konsekvens: Vannet renner lengre strekker i stien og det er tydelige erosjonsspor.



Situasjon 4: Sti i god stand, lite slitasje og erosjon

- Stien traverser åssiden
- Åpen korridor, som styres av enkelte trær, gode siktlinjer
- Flyt: Rette strekker, lite styring av farten
- Innfrir halveringsregelen med 7/16 %
- Gjennomsnittlig helling er 7 %
- Mangel på gradreversering
- Problem i flatt område som samler vann (se nederste bilde)
- Stien er komprimert og er lavere enn omkringliggende terreng, og har derfor ikke utoverhelling.



Situasjon 5: Middels slitt, enkelte erosjonsspor

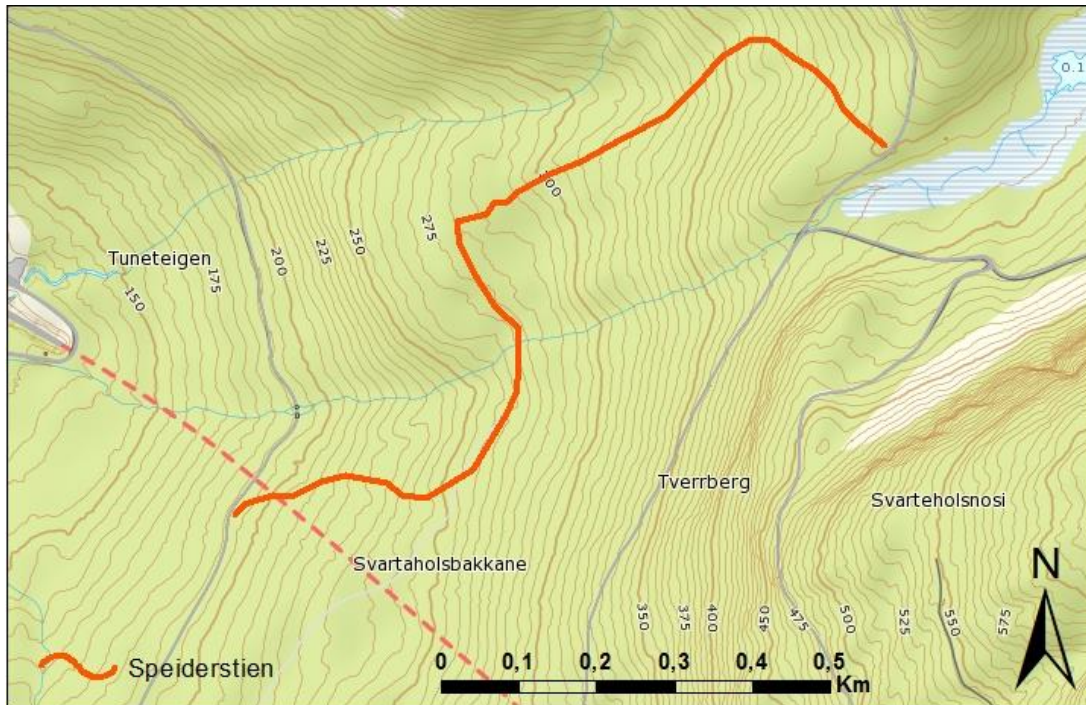
- Stien traverser åssiden
- Korridoren er åpen, sikten er dårligere (pga. av tett ungskog på sidene)
- Flyt: Kontinuerlig med jevne svinger
- Innfrir halveringsregelen med 12/24 %
- Gjennomsnittlig helling er 12 %
- Maksimal helling er på er 16 %
- Ingen Gradreversering
- Ingen utoverhelling




Oppsummering: Stien sin gjennomsnittlige helling (12 %) er representativ for det vi ser i de forskjellige situasjonene vi har analysert. Det er strekninger som er innenfor en bærekraftig helling og strekker som er for bratte. Hele stien bære preg av komprimering og derfor forsenkning i terrenget. Dette har gjort at vannet får renne lengre strekker og erodere i stien. Mangel på gradreversering er en betydelig svakhet ved denne stien. Vi ser også en sammenheng med at de bratteste partiene (særlig der stien ligger mer i fallinjen f.eks. situasjon 2) er de som har fått dypest erosjonsspor. De slakere strekningene er vesentlig mindre slitt og erodert, og har kun små “gjørmehull” der stien ligger flatt, og vannet samler seg.

5.2 Svartholbakkane- Speiderstien

Åssiden stien ligger i er vestvendt og løsmassene i område preget av tynn morene (NGU løsmasser) (Figur 25). Stien ligger i en åpen og skrinn furuskog (NIBIO dominerende treslag). Vi har gjort registreringer i ulike situasjoner i løpet av et 1300 m langt strekke med en høydeforskjell på 188 m. Stien har en gjennomsnittlig helling på 15 %.



Figur 25: Nærmere kart over Speiderstien med terrenget den ligger i. (Kartverket, topografisk norgeskart)

Situasjon	Bilde
<p>Situasjon 1a: Bratt strekning med middels slitasje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stien traverserer delvis - Flyt: Stien svinger litt, stor fart inn i små krappe svinger. Ser slitasjen godt i bratte strekker hvor det bremses, gjerne før sving. - Gjennomsnittlig helling er 21 % - Innfrir ikke halveringsregelen 21/35 % - Maksimal helling er 34 % - Mangler gradreversering, men den har veksling mellom bratte og rettere strekker som gir vann mulighet til å renne av stien. 	

Situasjon 1b:

På oversiden av målt strekket (1a) finnes det et flatt parti hvor stien krysser et område med vannsig, det er vesentlig større slitasje på dette strekket. Det blir syklet utenfor selve stien (se bilde) for å unngå de våte områdene, dette fører til at stien utvides. Stien blir dypere, bakken komprimeres og erosjon virker på stien. Problemet blir bare verre og verre, og mer og mer vann blir fanget i stien.



Situasjon 2: Sti i god stand, enkelte strekker med mindre erosjonsspor

- Denne situasjonen er en registrering av et lengre strekke på 400 m, der stien har relativ lik form og helling.
- Traverserer godt
- Åpen korridor og god siktlinje
- Innfrir halveringsregelen med 6/24 %
- Gjennomsnittlig helling er 4-6 %



- Maksimal helling er 13 %
- Med gradreversering, men strekket fra topp til bunn er for langt.
- Strekket har liten grad av utoverhelling
- Enkelte punkter har tydelig erosjon (se nederste bilde), dette forekommer der det er vannsig på toppen av en gradreversering og det er dårlig drenering med fjell rett under stiens overflate. Erosjonen er størst der det er langt i mellom topp og bunn av gradreverseringen.



Situasjon 3: Bratt strekke med kraftig slitasje

- Flyt: Stien svinger, bratt helling, høy fart og behov for oppbremsing.
- Stien ligger i fallinjen
- Innfrir ikke halveringsregelen
- Gjennomsnittlig helling er 27 %
- Maksimal helling er 39 %



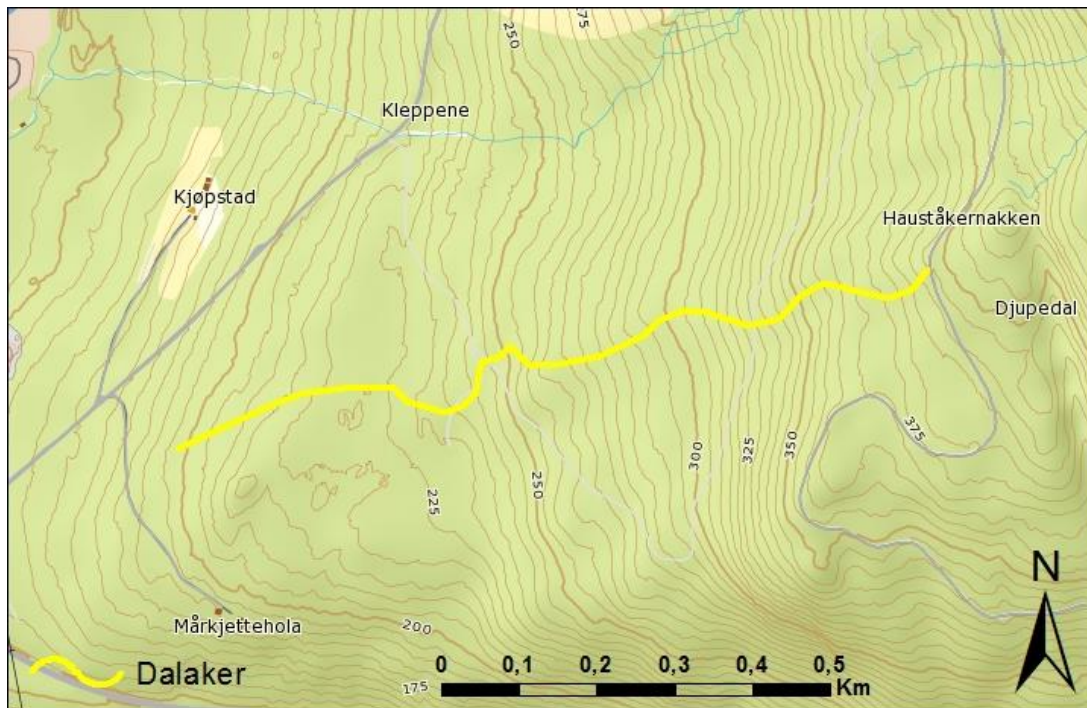
- Dypt erodert spor med løse steiner og røtter (se nederste bilde).




Oppsummering: Speiderstien er en generelt bratt sti, med unntak av et slakere traverserende mellomparti. Vi ser tydelig sammenheng mellom bratthet og slitasje. Situasjon 3 er mye mer slitt enn situasjon 1, dette skyldes nok at situasjon 3 er brattere og mer i fallinjen. Situasjon 1 er også altfor bratt i forhold til forslag til veileder sine bærekraftige prinsipper, men vesentlig mer traverserende en situasjon 3. Situasjon 1 svinger og veksler mellom brattere og slakere partier, og stiens form styrer hastigheten bedre enn i situasjon 3 hvor strekket går rett ned. Situasjon 2 er et slakere parti med god traversering, her er stien stort sett veldig lite slitt, med unntak av områder hvor det er for lang avstand i gradreverseringene, og resultatet er erosjon i den ene halvdel av en gradreversering.

5.3 Dalaker (Hauståkernakken)

Åssiden stien ligger i et vestvendt og område består av en blanding mellom tynn og tykk morene, med noen partier med bart fjell (NGU løsmasser) (Figur 26). Stien ligger i en åpen furuskog med lyngvegetasjon (NIBIO dominerende treslag). Området er preget av god drenering. Vi har gjort registreringer i ulike situasjoner i løpet av et 1230 meter langt strekke med en høydeforskjell på 184 m. Stien har en gjennomsnittlig helling på 15 %.



Figur 26: Nærmere kart over Dalaker stien med terrenget den ligger i. (Kartverket- topografisk norgeskart)

Situasjon	Bilder
<p>Situasjon 1: Stiens tilstand er stort sett god, litt slitasje i nedbremsingspunkter</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flyt: Kontinuerlige svinger, ikke nok til å styre farten tilstrekkelig - Stien har gode siktlinjer - Utvidet sti der korridoren er bred - Innfrir ikke halveringsregelen med 15/20 % - Gjennomsnittlig helling er 15 % - Maksimal helling er 18 % - God drenering <p>Årsak til brukerkonflikt: Dårlig styring av fart og lite sikt der sti møter veien (se nederste bilde).</p>	

Situasjon 2a: Stien fremstår i god stand

- Stien traverserer åssiden
- Flyt: Påvirket av rett korridor og dermed høy hastighet
- Korridoren er smal, god sikt
- Innfrir halveringsregelen med 8/16 %
- Gjennomsnittlig helling er 8 %
- Maksimal helling er 11 %
- Med gradreversering
- Stiens bredde er på mindre enn 80 cm, noe som muligens skyldes den smale korridoren (Trærne holder stien smal).

Årsak til brukerkonflikt: God sikt, men høy hastighet



Situasjon 2b: Litt ovenfor situasjon 2a finnes det et parti hvor stien krysser det laveste punktet i terrenget. Her blir det vått i perioder og stiens bredde (2 meter) er påvirket av dette (se bilde).

Årsak til brukerkonflikt: Tydelige spor etter syklist i vått parti



Situasjon 3: Stien er bred og slitt

- Flyt: Stien gir høy fart, få svinger som styrer farten dårlig
- Korridoren er bred
- Stien ligger i fallinjen
- Gjennomsnittlig helling er 22 %
- Maksimal helling er 24 %
- Ingen gradreverseing



- Lite spor etter vann-erosjon
- Dype spor etter nedbremsing(se nederste bilde)

Årsak til brukerkonflikt: Ekstremt høy fart



Situasjon 4: Stien er i god stand, men har påfølgende oppbremsings område

- Stien traverser åssiden godt
- Flyt: Stien er nesten rett, farten styres dårlig
- Åpen korridor, gode siktlinjer
- Innfrir halveringsregelen med 12/33 %
- Gjennomsnittlig helling er 12 %
- Maksimal helling er 15 %.
- Ingen gradereversering

Årsak til brukerkonflikt: Mindre problem, god sikt og men fortsatt høy hastighet.



Situasjon 5: Stien er bred, i dårlig stand, med stor slitasje og erosjonsspor

- Flyt: Bratt, lange rette strekker, blinde svinger og kraftig bremsing
- Korridoren er bred
- Direkte i fallinjen
- Gjennomsnittlig helling er 29 %
- Ingen gradreversering
- Vann samler seg i de dypeste sporene i stien (årsak til nye brukerskapt stier i nærheten).

Årsak til brukerkonflikt: Høy fart og farlige situasjoner kan oppstå da stien ender i et kryss med grusvei.



Oppsummering: Stien er preget av meget god drenering. Utenom situasjon 5 er det få steder med erosjon av vann. Situasjonene vi har analysert viser en direkte sammenheng mellom tilstedeværelse av de bærekraftige prinsippene og stiens tilstand. Den viktigste faktoren er stiens bratthet. Stiens bredde er påvirket av korridoren og graden av slitasje. Hvis stien er bratt og det er mulig å sykle eller gå utenfor det slitte partiet, vil stien utvides (f.eks. situasjon 3 og 5). Situasjon 2 er et god eksempel på at stien holder seg smal når brukerne styres av korridoren. I forhold til brukerkonflikt er det største problemet på denne stien høy fart, samtidig som den er veldig mye brukt av syklister og vandrere

6.0 Diskusjon

En utfordring med et stadig større fokus på friluftsliv for alle er slitasje og brukerkonflikter, kanskje spesielt på stisystemer i norsk natur. Norske verktøy for tilrettelegging av stier stammer fra den eldre stortingsmeldingen og dens målsettinger (Miljødirektoratet 2006 og Kultur- og Kirkedepartementet 2008). Norsk sti forvaltning er ikke tilpasset den økende populariteten av stisykling og andre friluftslivsaktiviteter, men vi ser at tanken om den bærekraftige stien kan være løsningen.

Vi tror vårt forslaget til veileder for planlegging av stier kan gjøre det lettere å få gjennomføre planprosessen for stiprosjekter i Norge. Det har ikke vært mulig å teste Del 1 Masterplan, men vi støtter oss til teorien som finnes (Miljødirektoratet 2006, Webber 2007 og Kultur- og Kirkedepartementet 2008). Vi har brukt Webber (2007) sin strategi som grunnlag, samtidig som vi har trukket inn det som må tilpasses de norske forholdene med teori fra Miljødirektoratet (2006) og Kultur- og Kirkedepartementet (2008). Vi har delt inn masterplanen i tre ulike faser, for å gjøre planprosessen mer oversiktlig.

Resultatene fra registreringen av stier på Kaupanger har gitt oss et innblikk i dagens tilstand på stiene, og vi ser en trend for de uplanlagte stiene. Vi ser at i de tilfellene der stiene traverserer åssidene, er det mindre grad av slitasje og erosjon. I de motsatte tilfellene, der stien går i fallinjen, oppstår de verste problemene, dette stemmer godt overens med Webber (2007) sin teori om traverserende stier og at stiene skal unngå fallinjen. Vi ser i våre undersøkelser at dette er den viktigste faktoren for stiens tilstand. Vi har sett at flyten har en viss påvirkning på stiene sin tilstand. Lengre rette strekninger som gir høy fart med påfølgende behov for sterk oppbremsing er en årsak til slitte partier på stien. Webber (2007) beskriver kontinuerlig flyt som en faktor for å forhindre erosjon fra brukerne. I de tilfellene hvor trær eller andre hindringer står i ytterkant av stiene, er de med på å holde stien sin form, slik at den ikke utvides eller rettes ut, ved at brukere ikke velger å gå eller sykle utenfor stien, Webber (2007) påpeker det samme. Vi tror korridorvalg er viktig når en skal tilrettelegge bærekraftig stier for flerbruk, fordi dette er med på å styre farten og påvirke siktlinjen. Dette vil være med på å dempe slitasje, og ubehagelige situasjoner mellom ulike brukere.

Stiens gjennomsnittlige helling skiller seg også ut som en viktig årsak til stiens grad av slitasje, noe som påpekes av både Webber (2007) og Hagen (2016). I de situasjonene hvor stien er nærmere en bærekraftig hellingsgrad, er den også nærmere å oppfylle halveringsregelen. Altså jo mindre bratt stien er, jo mer traverserende er den i forhold til terrenget den ligger i. I alle situasjonene hvor halveringsregelen er innfridd ser vi at stien er i relativt god stand, og den gjennomsnittlige hellingen overskrider ikke 12 %. Vi oppfatter at når begge disse faktorene inntreffer hjelper halveringsregelen med å lede vannet bort fra stien, og hellingsgraden fører til mindre behov for kraftige nedbremsinger som vi ser i andre tilfeller, resultatet av dette er mindre erosjon. Gradreverseringer er sjelden en del av en ikke-tilrettelagt sti og vi fant få tilfeller av dette. Kjelkestien er i utgangspunktet en mindre bratt sti, men den mangler gradreverseringer noe som kommer tydelig frem i stiens tilstand. Her har vannet fått renne lengre strekker og erodert i stien. Vi oppfatter at det er Kjelkestiens utforming som er årsaken til erosjonen og ikke det at det er en av de mest brukte stiene i området, noe som bekreftes av teorien til både Webber (2007) og Hagen (2016). Både på Kjelkestien, og de to andre stiene vi har undersøkt, ser vi at jo nærmere situasjonene er å oppfylle retningslinjene i veilederen, jo mindre påvirket er de av trafikken. Utoverhelling er en faktor som ikke eksisterer på stiene vi har sett på, vi har derfor ikke fått undersøkt denne faktoren tilstrekkelig. Vi tror utoverhelling vil være spesielt viktig når en skal tilrettelegge stier med masser som ikke drenerer like godt som det organiske dekke vi ser på mange av stiene i undersøkelsen. Vi skulle gjerne også ha gjort tilsvarende registreringer på planlagte stier som er tilrettelagt og nærmere den utformingen vi beskriver, men det finnes få av denne typen stier i Norge, de er helt nyetablert eller ikke tatt i bruk enda.

Slitasje av stier er en av de viktigste grunner til at vi må endre dagens forvaltningsstil. Ifølge Webber (2007) og Hagen (2016) og etter det vi har sett i våre registreringer, må nye stier legges mer traverserende i terrenget enn de gjør i dag. Vi tror at i det lange løp, vil vi vinne på å utforme stier etter de retningslinjene vi presenterer i veilederen. Vi ser på den økende bruken av dagens eksisterende stier som problematisk, det vil føre til slitasje og større skade på naturen, som igjen fører til at brukere finner nye stier som heller ikke er bærekraftig utformet. Ut ifra teorien vi har studert og undersøkelser av eksisterende stier, mener vi det totale fotavtrykket i naturen vil bli mindre om det tilrettelegges bærekraftige stier slik vi beskriver i veilederen. De vil være rustet for den økende bruken og dermed skåne miljøet og naturen på sikt.

Ut ifra resultatene i vår test av prinsippene for stidesign ser vi at det er sammenfallende interesser mellom det å løse problemene med erosjon og brukerkonflikt. Hvis vi løser slitasje problemet, løser vi samtidig en del av brukerkonflikten. Syklister er ofte de som får skylden for slitasjen på stiene og er en sentral del av konflikten mellom syklister og vandrere. Klarer vi å utforme stier som tåler den økende bruken, kan vi også løse denne delen av brukerkonflikten.

For å tilrettelegge for mangfoldet av stibrukere vi har i dag er ideen om flerbruk viktig. Vi har ikke nok natur å ta av til at vi kan lage egne stier for sykling, ridning, vandring og eventuelt andre brukergrupper. Ved tilrettelegging kan stiene utformes slik at farten til en syklist naturlig senkes før en sving, eller ved at de er oversiktlige slik at man er forberedt når en møter på en turgåer. Samtidig vil stivett og høflighet her spille inn, men dette kan ikke løses med utformingen av stien. Med god planlegging og bygging av kultur for flerbruk kan situasjonen bedres (Webber 2007). Vi tror også at tanken om å tilrettelegge bærekraftige stier for flerbruk også vil være relevant for å legge om eksisterende stier, for å løse problemer som allerede finnes eller som kan oppstå ved økt bruk.

I dagens veiledere (Miljødirektoratet 2006 og Kultur og Kirkedepartementet 2008) er fokuset på flerbruk løst ved å tilrettelegge stiene for langrennsløyper på vinterstid, og Kultur og Kirkedepartementet (2008) poengterer at en skal bruke nedhogd ved og kvist til å fylle igjen ujevnheter i stitraseene. Dette er noe vi har tatt avstand fra, vi mener denne formen for tilrettelegging svekker naturopplevelsen og er feil fokus i en fremtid med varmere klima. I et innlegg i Budstikka (Eitrem 2016) blir det poengtert at utvidelse av smale stitraseer i marka til fordel for trikkeskinner for langrenn om vinteren, ikke nødvendigvis blir tatt godt imot av dem som søker et eklere friluftsliv og naturopplevelser. Her er det snakk om en smal sti som på vinterstid er litt utfordrende å gå på langrenn og som i sommerhalvåret er både morsom og utfordrende. Vi stiller derfor spørsmål om det er rett å ofre opplevelsen på sommertid til fordel for skitraseene på vinterstid i den grad vi gjør i dag? En av utfordringene med den typen sti vi ønsker å tilrettelegge for er at den ikke vil være like gunstig for de som ønsker å drive med langrenn med høy hastighet, som har blitt svært populært i dag. Men stitraseene kan bli et alternativ for de som søker det enklere friluftslivet hvor man kan trække opp eget spor og komme i nærmere kontakt med naturen.

Vi vil få til en tilrettelegging av stier som opprettholder naturopplevelsen og gir fysiske utfordringer som er grunnlaget for mestringsfølelsen (Taylor 2010). I vårt forslag til veileder har vi sterkt fokus på utformingen av stiene som viktig for opplevelsesverdien. Stiene skal utformes mest mulig naturlig. Med dette mener vi at stien er tilpasset landskapet og terrenget den ligger i, og underlaget skal være av stedegne materialer og masser i så stor grad det er mulig. Inngrepet og graden av tilrettelegging må tilpasses ønsket vanskelighetsgrad, slitestyrken på stien i forhold til de naturlige forutsetningene, og hvor trafikkert den kan bli. Vi tror at denne tilnærmingen vil gi den gode naturopplevelsen samtidig som stiene blir bærekraftige.

En av de større utfordringene med planleggingen av stier i Norge, vil være å informere alle grunneiere å samarbeide om en løsning som alle vil gå med på. En utfordring med den måten vi ønsker å tilrettelegge på er de traverserende stitraseene som da vil krysse mange ulike grunneiere sine eiendomsteiger. Det blir mange grunneiere å forholde seg til og mange avtaler å få i havn. Derfor er veilederens retningslinjer om gode forhold med grunneier og viktigheten av en god samtale tidlig i planleggingsarbeidet, svært viktig for å få til tilrettelegging av stier.

Vi vil påpeke at når en skal tilrettelegge må dette inngå i en gjennomtenkt masterplan. Vi tror dagens problemer kan løses ved å lage gode planer som gjør at hvert tiltak i naturen teller. Erfaringer fra andre land er at godt planlagte og riktig tilrettelegging av stinettverk kan minimere den totale skaden på natur og miljø (Webber 2007). Men denne tilretteleggingen må da skje i samsvar med brukernes ønsker.

Vi tror og håper at det i fremtiden vil tilrettelegges stier på en annen måte i Norge, og at våre retningslinjer er veien å gå slik at vi kan få til bærekraftige stier for stisykling og flerbruk. Dermed kan vi løse mange av de utfordringer vi sliter med i dag. Med godt planlagte stinettverk og en utforming som tilfredsstillende både brukerne, grunneiere, naturen og klimaet vil vi kunne fortsette å bruke naturen som et fristed.

Takk for oppmerksomheten!

7.0 Kilder

Litteratur og nettsider:

Birchard, W., Proudman, R. D., & Dawson, M. (2000). *Appalachian Trail design, construction and maintenance*. Harpers Ferry, W.V.: Appalachian Trail Conference.

Birkby, R. C., Tempest, J., Lucchetti, P., & Shelley, L. (2005). *Lightly on the land: The SCA trail building and maintenance manual*. Seattle: The student conservation association.

Bischoff, A. (2012). *Mellom meg og det andre er der stier. En avhandling om stier, mennesker og naturopplevelse*. (Doktorgradsavhandling, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet). Hentet fra: http://www.naturliv.no/dr_oppg/bischoff_stien.pdf [Lest: 20.04.2017]

Dervo, B., Skår, M., Kohler, B., Øian, H., Vistad, O., Andersen, O. og Gundersen, V. (2014). *Friluftsliv i Norge anno 2014- status og utfordringer*. (Nina Rapport 1037). Hentet fra: <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2014/1073.pdf> [Lest: 12.04.2017]

Eitrem, C. (2016, 6.12.) Veifar Muren- Brunkollen. *Budstikka*. Hentet fra: <https://www.budstikka.no/debatt/marka/christian-eitrem/veifar-muren-brunkollen/s/5-55-262597#am-commentArea> [Lest: 12.05.2017]

Felton, V. (2004). *Trail solutions: IMBA's guide to building sweet singletrack*. Boulder, Colo: IMBA.

Friluftsrådernes Landsforbund. (2012). *Friluftsliv med etnisk mangfold Hvorfor og hvordan – helt enkelt*, (FL-rapport 2012-3). Hentet fra: <http://www.friluftsrad.no/file=7314> [Lest: 21.03.2017]

Hagen, D. (2016, 26.10.). Økt bruk av turstier sliter på vegetasjonen. *Norsk institutt for naturforskning*. Hentet fra: <http://www.nina.no/Aktuelt/Nyhetsartikkel/ArticleId/4163/Okt-bruk-av-turstier-sliter-pa-vegetasjon> [Lest:30.03.2017]

IMBA. *About IMBA U.S.* Hentet fra: <https://www.imba.com/about> [Lest: 23.05.2017]

Kleiven, T. (2014, 29.07.). Syklistene ødelegger for stillhet og ro. *Dagens næringsliv*. Hentet fra: <http://www.dn.no/dnaktiv/2014/07/29/1537/Sykkel/syklistene-odelegger-for-stillhet-og-ro> [Lest: 30.03.2017]

Kommunal og moderniseringsdepartementet. (2014, a). *Medvirkning i planlegging*. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kmd/plan/medvirkningsveileder/h2302b_veileder_medvirkning.pdf [Lest: 12.05.2017]

Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2014, b). *Retningslinjer for innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven*. (rundskriv H-2/14). Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/retningslinjer-for-innsigelse-i-plansaker-etter-plan--og-bygningsloven/id751295/#4.1> [Lest: 12.05.2017]

Kulturdepartementet idrettsavdelingen. (2014). *Bestemmelser om tilskudd til anlegg for idrett og fysisk aktivitet - 2014*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kud/idrett/publikasjoner/v-0732b-2014.pdf> [Lest. 24.05.2017]

Kultur og Kirkedepartementet. (2008). *Tilrettelegging av turveier, turstier og turløyper*. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kkd/idrett/turstier_v-0939b.pdf [Lest: 29.05.2017]

Meld. St. 39 (2000-2001). (2001). *Friluftsliv- Ein veg til høgare livskvalitet*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-39-2000-2001/id194963/sec3> [Lest: 15.05.2017]

Meld. St. 18 (2015-2016). (2016). *Friluftsliv- Natur som kilde til helse og livskvalitet*. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-18-20152016/id2479100/sec2> [Lest: 27.03.2017]

Miljødirektoratet. (2006). *Naturvennlig tilrettelegging for friluftsliv*. (Håndbok Dn 27-2006). Hentet fra: <http://www.miljodirektoratet.no/old/dirnat/attachment/1554/H%C3%A5ndbok%2027-2006.pdf-redigert.pdf> [Lest: 29.05.2017]

Miljødirektoratet. (2011). *Metode for landskapsanalyse i kommuneplan*. Hentet fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/Publikasjoner-fra-DirNat/Annet/Veileder-Metode-for-landskapsanalyse-i-kommuneplan/> [Lest: 12.05.2017]

Miljødirektoratet. (2013, a). *Kartlegging og verdsetting av friluftslivsområder*, (M98-2013). <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M98/M98.pdf> [Lest: 29.05.2017]

Miljødirektoratet. (2013, b). *Landskapskonvensjonen*. Hentet fra: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Internasjonalt/Internasjonale-avtaler/Landskapskonvensjonen/> [Lest:29.05.2017]

Mykling og Tiltnes. (2012). *Stien som appeller til syklisten* (Bacheloroppgave, Høgskulen i Sogn og Fjordane).

NIBIO. (Dominerende treslag). Hentet fra: https://kilden.nibio.no/?topic=arealinformasjon&X=7334000.00&Y=400000.00&zoom=0&lang=nb&bgLayer=graatone_cache&layers_opacity=0.75&layers=ar250_treslag [Lest: 31.03.2017]

NIJOS. (2005). *Nasjonalt referansesystem for landskap - Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner*. (Rapport nr. 10/05). Norsk institutt for bioøkonomi. Hentet fra: http://www.skogoglandskap.no/publikasjon/nj_rapport_10_05/publication_view [Lest: 31.03.2017]

NGU. (Løsmasser). Norges geologiske undersøkelse. Hentet fra: <https://www.fylkesatlas.no/> [Lest: 31.03.2017]

Nordahl, A. (2016, 27.05.). - Her om dagen leverte jeg ut tre sykler til 90.000 kroner per stykk. Det er ganske sprøtt. *Dagens næringsliv*. Hentet fra: <http://www.dn.no/dnaktiv/2016/05/27/1635/Sykkel/-her-om-dagen-leverte-jeg-ut-tre-sykler-til-90000-kroner-per-stykk-det-er-ganske-sprtt> [Lest: 29.05.2017]

Norsk klimastiftelse. (2016). *Grå vinter, Hva vil det bety å miste vinter med snø i store deler av Norge?* (Rapport nr.01/2016) Hentet fra: http://klimastiftelsen.no/wp-content/uploads/2015/09/NK1_2016_Gra%CC%8A_Vinter.pdf [Lest: 30.05.2017]

Reusch, M. (2012, 1.12.) *Skiløype-mot grunneierens vilje?* Hentet fra: <https://allemannsretten.no/?s=kyststi> [Lest: 23.04.2017]

Reusch, M. (2015, 28.04.) *Dette er allemannsretten*. Hentet fra: <https://allemannsretten.no/2015/04/28/dette-er-allemannsretten/> [Lest: 21.03.2017]

Riter, J. og Riter, M. *Build Contour Trails With Full Bench Cut And Outslope*. Hentet fra: <http://traildesign.tripod.com/benching.htm> [Lest: 22.05.2017]

Scheve, I. (2016, 27.04.). *Mer fokus på stitilrettelegging*. Hentet fra: <https://www.terrengsykkel.no/Telex/Mer-fokus-paa-stitilrettelegging>

Statskog. *Hvem eier skogen*. Hentet fra: <http://www.statskog.no/skogdrift/hvem-eier-skogen.html> [Lest: 22.04.2017]

Taylor, S. (2010) *Extending the Dream Machine*, University of Otago, Dunedin, New Zealand.

Trailguide. *Strava heatmap*. Hentet fra: <https://trailguide.net/> [Lest: 12.04.2017]

Torjusen, A. (2015, 03.04.). Slik blir du en kløpper på vårens sykkel-trend. *NRK Østfold*. Hentet fra: <https://www.nrk.no/ostfold/stisykling-blir-stadig-mer-populaert-1.12277506> [Lest: 30.03.2017]

Vestlandsforskning. (2017). Statistikk av trafikk på stier på Kaupanger.

Webber, P. (2007). *Managing mountain biking: IMBA's guide to providing great riding*. Boulder, CO: International Mountain Bicycling Association.

Figur liste med kilder:

Figur 1. Foto: Bård Basberg

Figur 2. Foto: Bård Basberg

Figur 3. ambmag. Australian Mountain Bike. <https://www.ambmag.com.au/feature/flow-trails-are-lame-438129>[Hentet: 22.05.2017]

Figur 4. *Eiendomsgrenser*. Kartverket- topografisk norgeskart. Utformet i ArcGis.

Figur 5. bik.top. *Gradreverseringer*. <http://bike.top222.info/flow-mountain-bike/> [Hentet: 22.05.2017]

Figur 6. bikenomad. *Kontinuerlig flyt*. <http://www.bikenomad.com/en/main/singletrailparkjammnica#prettyPhoto> [Hentet: 22.05.2017]

Figur 7. Riter,J., Riter, M. *Benched trails, Skuldersti*. <http://traildesign.tripod.com/benching.htm> [Hentet: 22.05.2017]

Figur 8. Foto: Bård Basberg

Figur 9. Huffingtonpost. (2014). *Gjør deg kjent med masterplanen*. http://www.huffingtonpost.com/liftopia/5-purposebuilt-mountain-b_b_5512843.html [Hentet:14.05.2017]

Figur 10. *Kontrollpunkter*. Kartverket- topografisk norgeskart og Miljødirektoratet- viktige naturtyper.

Figur 11. Forum mtbr (2005) *2 stk. bilder av traverserende sti*. <http://forums.mtbr.com/trail-building-advocacy/flow-trail-advice-866391.html> [Hentet:12.05.2017]

Figur 12. *Velg kontinuerlig flyt*. Bilde er fotografert og utformet av underskrevne.

Figur 13. IMBA, International mountainbike association. *Flagge stien*. <http://www.imbacanada.com/resources/trail-building>[Hentet: 14.05.2017]

Figur 14. Finnemarka.(2015) *Sti i flatt terreng, svært vått*. <https://finnemarka.com/blogg/tvers> [Hentet: 30.05.2017]

Figur 15. Sti som går direkte i fallinjen. Figur utformet i pixlr editor

Figur 16. Halveringsregelen, utformet av undertegnede i pixlr editor

Figur 17. Gjennomsnittlig helling og maksimal helling, Utformet av undertegnede i pixlr editor

Figur 18. Gradreversering, bilde er fotografert av undertegnede

Figur 19. Utoverhelling, Utformet i pixlr editor

Figur 20. Riter, J., Riter, M. *Tverrprofil av en skuldersti*.
<http://traildesign.tripod.com/benching.htm> [Hentet: 22.05.2017]

Figur 21. Trailscapes. *Bygg skuldersti*. <http://www.trailscapes.com.au/about-us/> [Hentet: 22.05.2017]

Figur 22: Oversiktskart over registrerte stier på Kaupanger. (Kartverket, topografisk norgeskart)

Figur 23: Vestlandsforskning. (2017). Trafikk på stiene vi har registrert på Kaupanger

Figur 24: Kjelkestien (Kartverket- topografisk norgeskart)

Figur 25: Speiderstien (Kartverket- topografisk norgeskart)

Figur 26: Dalaker (Kartverket- topografisk norgeskart)