Prosjektnotat

SINTEF Community
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim

Sentralbord: 40005100

info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919 303 808 MVA

VERSJON	DATO
1.0	2023-07-05

FORFATTERE
Torun Rise
Kai Rune Lysbakken

OPPDRAGSGIVER	OPPDRAGSGIVERS REFERANSE
Stipendmidler fra NVF – Nordisk Vejforum	-

PROSJEKTNUMMER	ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
102027856	21+ 0 Bilag/vedlegg

Sammendrag

SINTEF ønsker å øke kunnskapen knyttet til bærekraftig vegbygging gjennom å se nærmere på ulike typer masser som benyttes i vegbygging. Med bakgrunn i dette søkte SINTEF våren 2022 om stipend fra NVF knyttet til dette temaet. Foreliggende notat oppsummerer funnene i dette arbeidet gjennomført av SINTEF Community i 2023.

UTARBEIDET AV	SIGNATUR
Torun Rise og Kai Rune Lysbakken	Torun Rise Kai Rune Lysbakken
GODKJENT AV	**SIGNATUR**
Marit Haugen	Marit Haugen
PROSJEKTNOTAT NR	**GRADERING**
102027856 -1	Åpen

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

Historikk

VERSJON	DATO	Versjonsbeskrivelse
1.0	2023-07-05	Endelig versjon.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 4

2 Gjennomførte og pågående nasjonale prosjekter 6

2.1 Kortreist stein 6
2.2 Sirkulær masseforvaltning 7
2.3 Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset 7
2.4 Bærum ressursbank 8
2.5 Norsk Bergindustri 9
2.6 Prosjekt omfyllingsmasser 9
2.7 VegDim 10
2.8 Klima og bærekraft i vegnormalene 11
2.9 Utnyttelse av resirkulert tilslag N200 11
2.10 Klima- og miljømål i N200 Vegbygging 11
2.11 Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging 12
2.12 Mineralstrategi 12

3 Erfaringer fra andre land 13

3.1 Sverige 13
3.2 Finland 13
3.3 Island 14

4 Diskusjon 15

5 Anbefalinger og videre arbeid 19

6 Referanser 20

1 Innledning

SINTEF ønsker å øke kunnskapen knyttet til bærekraftig vegbygging gjennom å se nærmere på ulike typer masser som benyttes i vegbygging. Med bakgrunn i dette søkte SINTEF våren 2022 om stipend fra NVF knyttet til dette temaet. Søknaden ble innvilget, og det foreliggende notatet oppsummerer funnene i dette arbeidet gjennomført av SINTEF Community i 2023.

I Norge benyttes det opp mot 50 tonn stein pr. meter veg i en to-feltsveg, og 50 % av alt byggeråstoff (pukk og grus) som produseres i Norge benyttes i veganlegg [1]. Massehåndtering og tilgang til masser med "riktig" kvalitet er derfor en av de største utfordringene.

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. Norge har gjennom blant annet Parisavtalen forpliktet seg til å jobbe mot disse målene. Regjeringen har i tillegg forsterket sine klimamål og skal innen 2030 redusere klimagassutslippene med minst 50 % og opp mot 55 % sammenlignet med utslippsnivået i 1990 [2]. Når det gjelder vegbygging er det følgende av FNs bærekraftsmål som anses som mest relevante:

- Mål 9: Industri, innovasjon og infrastruktur
- Mål 11: Bærekraftige byer og lokalsamfunn
- Mål 12: Ansvarlig forbruk og produksjon
- Mål 13: Stoppe klimaendringene

Bærekraft er også et sentralt tema i Nasjonal transportplan (NTP). Våren 2024 vil det bli lagt fram ny Nasjonal transportplan (NTP 2025-2036), hvor det forventes at denne i enda større grad enn tidligere vil foreslå tiltak som bidrar til å oppfylle Norges klima- og miljømål.

I tillegg har EU et mål om å utarbeide standarder for bærekraftig vegbygging. Dette følges også opp i strategier og planer både hos Statens vegvesen og Nye Veier. Statens vegvesen har som mål å redusere sine klimagassutslipp med 50 % på anlegg og 50 % innen drift før 2030. Det forekommer store utslipp av klimagasser (CO_2) knyttet til bygging av nye veganlegg. Erfaringer viser at ved et typisk anlegg vil bruk av diesel i anleggsmaskiner og transport av materialer og masser utgjøre ca. 1/3 av utslippene, mens de resterende 2/3 omfatter utslipp fra produksjon av materialene som benyttes, eksempelvis betong, stål og asfalt [3].

Strategien til Nye Veier omfatter flere punkter, deriblant å ta en lederrolle innen miljø og klima innenfor samferdselssektoren. Nye Veier påpeker at hensynet til klima og miljø i samferdselsutbygging er viktig, og at dette vil bli stadig viktigere i tiden framover. De ønsker derfor å bidra aktivt til at Norge kan gjennomføre nødvendig samferdselsutbygginger innenfor rammene av FNs bærekraftsmål [4]. Nye Veiers mål er på generell basis å minimere prosjektenes fotavtrykk. Mer spesifikt omfatter dette et mål om å kutte klimagassutslipp med minst 50 % fra anleggsfasen og 75 % fra driftsfasen [5].

I løpet av de siste årene er det gjennomført flere prosjekter med fokus på gjenbruk av masser og bruk av lokale masser. Her er det påpekt at et prosjekt ofte har både masseoverskudd og -underskudd, men i ulike faser av prosjektet. I norske vegprosjekter er ofte framdriften en av de viktigste faktorene. Når det i Norge på generell basis er god tilgang på såkalte jomfruelige masser, har man ofte endt opp med at masser som tas ut fra et prosjekt legges på deponi, og at vegoppbyggingen utføres med tilkjørte masser fra et stasjonært pukkverk. I flere av disse prosjektene har kvalitet vært et mye diskutert tema, blant annet

knyttet til mulighetene for i større grad å gå over til funksjonskrav framfor krav til materialene som benyttes i de ulike delene av en vegoppbygging. I dette ligger også mulighetene for incentiver, både for å få ned miljøfotavtrykket for vegbyggingen, men også for å kunne redusere kostnadene for vegprosjekter.

Hovedmålet med denne litteraturstudien er å oppdatere og samle kunnskap om bærekraftige vegmaterialer og bærekraftig vegbygging. Dette vil være et av de viktigste momentene knyttet til framtidens vegbygging, blant annet sett i lys av det grønne skiftet og behov for reduksjon av klimagassutslipp fra anleggssektoren.

SINTEF har gjennomført en litteraturstudie knyttet til muligheter og begrensninger ved å bruke overskuddsmasser som vegmaterialer. Med overskuddsmasser menes masser som oppstår i et bygg- og anleggsprosjekt, som ikke er forurenset og som ikke kan brukes internt i prosjektet. Dette omfatter eksempelvis gravemasser, løsmasser eller sprengstein fra tunnelbygging og etablering av bergskjæringer. I tillegg omfatter dette gravemasser fra rehabilitering av veg. Overskuddsmassene er uavhengig av materialkvalitet og omfatter at disse massene forlater prosjektets grenser. Dette er masser som pr. i dag ikke omfattes av mineralloven, da denne ikke gjelder for "*…uttak som hovedsakelig er en del av annen utnyttelse av grunnen*" [6].

Det kan også være relevant å definere betydningen av bruk, ombruk og gjenbruk, da dette ofte er begreper som benyttes om hverandre. Bruk omfatter materialer av naturlig opprinnelse om utvinnes og som kan bearbeides og brukes til andre formål. Materialer som allerede har vært i bruk, kan ombrukes til andre formål, gitt at de benyttes uten noen form for bearbeiding. Dersom materialer som allerede har vært i bruk bearbeides, eksempelvis ved knusing eller sikring for nye bruksområder, blir dette gjenbruk.

Definisjonen av overskuddsmasser settes også som avgrensing i prosjektet. Dette innebærer at andre typer masser, slik som for eksempel knust betong og masser fra annen industri (eksempelvis mineral- og prosessindustri) i utgangspunktet ikke inngår i studien. Prosjektet begrenses også til masser for bruk i vegbygging. Det er også valgt å avgrense prosjektet til de nordiske landene Sverige, Finland og Island, da dette er land med tilsvarende klimatiske forhold som Norge.

2 Gjennomførte og pågående nasjonale prosjekter

Som en første del av litteraturstudien er det valgt å oppsummere tidligere gjennomførte prosjekter i Norge knyttet til bruk av lokale masser og bruk av alternative masser i vegoppbygging. Bakgrunnen for dette er å gjøre opp en form for status basert på hva som er gjort, hvilke utfordringer som er identifisert og vurdert som viktige, samt hva som er beskrevet som behovene framover.

Det er tidligere gjennomført flere prosjekter knyttet til bruk av overskuddsmasser. Et utvalg av disse er beskrevet kort nedenfor. Det gjøres oppmerksom på at listen ikke er fullstendig.

2.1 Kortreist stein

FoU-prosjektet Kortreist stein [7] ble gjennomført i perioden 2016-2019. Prosjektet hadde fokus på masser fra infrastrukturprosjekter, hovedsakelig tunnelprosjekter, hvor målet var å bruke massene til ulike formål framfor å legge dem på deponi.

I utgangspunktet ble det her fokusert på bruk av lokale masser, med mål om i større grad å oppnå massebalanse i prosjekter. Dette innebærer at man i større grad benytter massene som man har tilgjengelig og ikke har like stort behov for å få tilført masser fra andre steder. Selv om dette ikke direkte kan karakteriseres som bruk av overskuddsmasser (ref. definisjonen beskrevet innledningsvis), så er kunnskapen fra prosjektet likevel verdifull med tanke på aktuelle bruksområder for ulike typer masser.

Hovedfokus i prosjektet var knyttet til vurderinger av lokale masser for bruk til såkalte høyverdige formål. Med dette mente man vegkonstruksjoner i ubunden bruk samt i bunden bruk som tilslag i asfalt og betong. Kort oppsummert ble det i Kortreist stein pekt på flere utfordringer ved bruk av lokale masser; kvalitet, tilstrekkelig areal, kontraktsform og nasjonale krav og retningslinjer.

Kvalitet på massene er en avgjørende faktor for hvilke bruksområder de kan ha. I Kortreist stein ble det blant annet pekt på viktigheten av å ha tilstrekkelig informasjon om massenes kvalitet så tidlig som mulig, slik at man kunne utarbeide planer for god masselogistikk og bruk. Et av produktene fra Kortreist stein er en geologisk veileder som har til hensikt å bistå planleggere i infrastrukturprosjekter med å utnytte overskuddsmassene bedre [8].

Videre er tilstrekkelig areal beskrevet som en viktig faktor. Dette for å ha nødvendig plass for å sortere, bearbeide og lagre massene i prosjektet. Tilstrekkelig areal henger også sammen med massenes kvalitet og viktigheten og nødvendigheten av å kunne holde ulike massekvaliteter fra hverandre.

Kortreist stein pekte også på viktigheten av kontraktsform samt å legge til rette for bruk av lokale masser i kontraktene. I utgangspunktet kan bruk av lokale masser gjennomføres innenfor alle kontraktsformer, men det forutsetter at byggherren har lagt vekt på dette i sine beskrivelser. I tillegg påpekes viktigheten av at det er forståelse og forankring av dette i alle ledd i organisasjonen. Dette gjelder både hos byggherren og entreprenøren. Prosjektet påpekte også viktigheten av at framtidens kontrakter bør utformes på en slik måte at de inkluderer entreprenører og rådgivere i tidlig fase, fortrinnsvis allerede ved utarbeidelse av reguleringsplan.

Den siste hovedutfordringen som ble beskrevet i prosjektet var knyttet til hvilke krav som stilles til masser innenfor ulike bruksområder, deriblant i Statens vegvesens håndbøker. Én problemstilling som ble diskutert var knyttet til mulighetene for å øke bruken av lokale masser ved eksempelvis å øke tykkelsen på lagene i vegoppbyggingen for å kompensere for massenes mekaniske styrke. Gjennom Kortreist stein kom man dessverre ikke så langt at det ble mulig å konkludere nærmere rundt dette.

Kortreist stein viste at det er mye å hente på å benytte lokale masser, gjennom blant annet redusert transport, redusert miljøpåvirkning, bedre økonomi i prosjektet, bedre masseutnyttelse og redusert bruk av ikke-fornybare ressurser.

2.2 Sirkulær masseforvaltning

I forskningsprosjektet Sirkulær masseforvaltning ble det høsten 2022 utgitt en rapport med tittelen "Sirkulær masseforvaltning. Materialstrømsanalyse av overskuddsmasser fra bygg- og anleggsnæringen" [9]. Rapporten påpeker at massehåndtering ofte er en utfordring i bygge- og anleggsprosjekter, og at prosjekter kan ha både masseoverskudd og -underskudd i ulike faser av prosjektgjennomføringen. Ulik kvalitet på massene kan også være en utfordring. Kort oppsummert beskriver rapporten at bruk av masser internt i prosjekter ofte begrenses av flere faktorer, slik som kvalitet på massene til ulike bruksformål og mangel på nødvendig areal og riktige forhold for å kunne bearbeide massene lokalt til ønsket produkt. Med riktige forhold nevnes både støv og støy som aktuelle momenter, eksempelvis knyttet til nærhet til bebyggelse.

Videre påpekes det at byggeråstoff (dvs. sand, grus og pukk) er essensielle for all samfunnsutvikling, og at ifølge mineralstatistikken benytter hver nordmann i gjennomsnitt ca. 13 tonn mineralske byggeråstoffer årlig [10]. Dette tallet antas å være for lavt, da mineralstatistikken kun omfatter såkalte konsesjonspliktige masser, og ikke overskuddsmasser fra andre type prosjekter.

2.3 Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset

Bruk av overskuddsmasser har også vært av interesse hos departementene. I 2021 ble rapporten fra "Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset" [11] ferdigstilt. Dette var et prosjekt initiert av en departementsgruppe koordinert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet, og som besto av til sammen 6 departementer; Kommunal- og distriktsdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Nærings- og fiskeridepartementet, Samferdselsdepartementet, Olje- og energidepartementet og Landbruks- og matdepartementet.

Prosjektets mål var å sikre en forsvarlig, forutsigbar og mer ressurseffektiv håndtering av masser som hensyntar både miljø, klima og areal. Prosjektet har identifisert 5 hovedutfordringer [11]:

- Regelverk og saksbehandling
- Mangel på egnede mottaksanlegg og nødvendig areal
- Behov for økt og bedre ressursutnyttelse
- Mangel på helhetlig forvaltning av mineralressurser i Norge
- Det legges i for liten grad til rette for helhetlig og ressurseffektiv håndtering av masser i kontraktsform og anskaffelser

Som et svar på disse utfordringene foreslo prosjektrapporten til sammen 18 tiltak og 27 virkemidler for å sikre en mer forutsigbar og ressurseffektiv massehåndtering. Flere av tiltakene og virkemidlene som ble

beskrevet er tverrfaglige og vil involvere ansvarsområdet til flere departement. Det er gjort en beskrivelse av anbefalt prioritering av de ulike tiltakene samt når de bør igangsettes, men det er ikke beskrevet hvem som bør være ansvarlig og når dette bør gjennomføres. For en nærmere beskrivelse av dette arbeidet vises det til prosjektets rapport [11].

Det kan legges til at det i et skriftlig spørsmål i Stortinget i mai 2023 ble det spurt om hvilket departement som har fått ansvaret for gjennomføringen av Stortingets vedtak 454 av 8.1.2023 og når regjeringen forventer at arbeidet vil være ferdig [12]. Bakgrunnen for dette er at det i innstilling 124 S i Stortinget ble følgende vedtak vedtatt: "*Stortinget ber regjeringen gjennomgå relevant regelverk og utarbeide en tverrsektoriell strategi for massehåndtering i samarbeid med bygge- og anleggsnæringen*" (vedtak 454). Videre er det ikke klarlagt hvor ansvaret for oppfølgingen av dette arbeidet er lagt.

Til dette har kommunal- og distriktsminister Sigbjørn Gjelsvik svart blant annet følgende: "*Kommunal- og distriktsdepartementet startar i desse dagar arbeidet med ein slik rettleiar, og har som mål at den vil vere klar i første kvartal 2024. Arbeidet vil skje i samarbeid med berørte departement og i dialog med bygge- og anleggsnæringa*" [12]. Det må derfor forventes at det et stykke ut i 2024 vil bli publisert nærmere informasjon rundt dette og hvordan regjeringen mener dette må løses.

2.4 Bærum ressursbank

Gjennom Bærum kommunes etablering av Bærum ressursbank [13] er det satt fokus på mest mulig utnyttelse av overskuddsmasser fra bygge- og infrastrukturprosjekter i Bærum og omegn. Bakgrunnen for dette er at det de neste tiårene skal gjennomføres flere store infrastrukturprosjekter i regionen, og det er beregnet at disse prosjektene vil generere et uttak av masser på 25 mill m^3.

Gjennom Bærum ressursbankforum er det etablert dialog på tvers mellom de ulike aktørene i bransjen knyttet til hvordan håndtere og bruke overskuddsmassene på en god måte. Momenter som trekkes fram som viktige prinsipper for bærekraftig massehåndtering, er blant annet tidlig involvering av alle aktører og myndigheter som har en rolle innenfor massehåndtering, god samhandling og godt samarbeid, tilstrekkelig areal samt optimering av massebalanse gjennom å etablere oversikt over mengder, kvaliteter og lokalisering av masser [14].

I tillegg til ressursbankforum har Bærum kommune tatt initiativ til flere prosjekter, deriblant sanntidsmåling av miljødata og markedssystem for overskuddsmasser.

Bærum kommune har nå fått støtte til å videreføre aktivitetene også i andre deler av landet. Dette betyr at det i løpet av tidlig høst 2023 vil bli startet opp tilsvarende ressursbankforum over hele landet. Disse foraene er tenkt å ha samme mål som ressursbankforum i Bærum, det vil blant annet si stimulere til dialog og samhandling mellom kommuner og regioner og koordinering mellom store prosjekter i regionen. Forumet er også tenkt å skulle brukes til å jobbe med oppfølgingspunktene som er beskrevet i den tverrsektorielle rapporten [11].

2.5 Norsk Bergindustri

Også i bergindustrien har fokus blitt satt på mer gjenbruk av masser. I et notat utarbeidet av Norsk Bergindustri [15] påpekes barrierer og utfordringer. Av regulatoriske barrierer nevnes eksempelvis avsetting av nødvendig areal, av tekniske barrierer nevnes rigid regelverk med tanke på normverdier og at disse er satt like for hele landet til tross for at de naturlige forholdene og bakgrunnsverdiene er forskjellige, og av markedsmessige barrierer nevnes en opplevelse av manglende incentiver og krav fra byggherre.

Avslutningsvis lister notatet opp ulike forslag til tiltak og virkemidler [15]:

- Nasjonale målsetninger og føring av statistikk for gjenbruk av masser
- Innføring av krav til dokumentasjon, deklarering og godkjenning
- Kommunene må avsette areal der gjenvinning (mellomlagring og behandling) kan finne sted uten søknad
- Definere en overordnet myndighet/faginstans (Direktoratet for mineralforvaltning foreslås)
- Det må ikke kreves høyere kvalitet enn det som er nødvendig (eks. i utlysninger i offentlig sektor)
- Det bør utarbeides en veileder fra Miljødirektoratet som beskriver regler og grenseverdier
- Myndighetene må vektlegge kontraktsformer som stimulerer til gjenbruk
- Det bør settes minimumskrav til andel gjenvunnet masse i prosjekter
- Det bør innføres en sertifiseringsordning for gjenvinningsmasser
- Bruk av gjenbruksmasser i prosjekter bør vektes av bestiller

2.6 Prosjekt omfyllingsmasser

Også vann- og avløpsbransjen har vist interesse for økt bruk av lokale masser i sine prosjekter. I 2021 tok bransjeforeningen Norsk Vann initiativ til et prosjekt knyttet til bruk av alternative masser for omfylling. Prosjektgruppa besto av aktører fra hele bransjen, både pukkprodusenter, rørprodusenter, vegeiere og bransjeforeninger. Prosjektet hadde fokus på type masser og steinmaterialer, med bakgrunn i kvalitet, levetid og miljø.

I prosjekt omfyllingsmasser ble det også gjennomført en masteroppgave med tema miljøpåvirkning fra omfyllingsmasser [16]. Oppgaven kan oppsummeres i tre hovedpunkter:

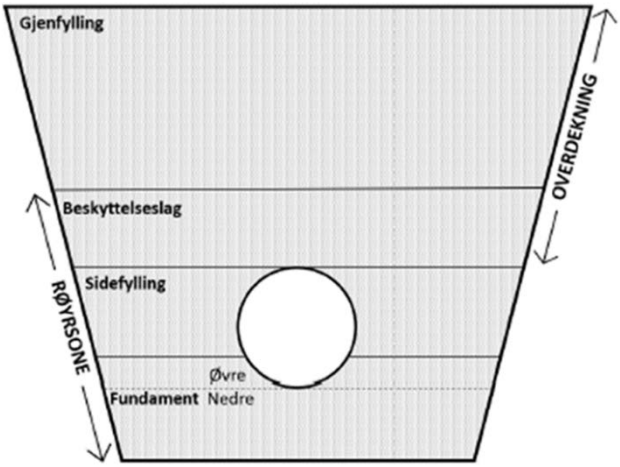
- Færre knusetrinn gir redusert CO_2-utslipp
- Transportavstander har lineært økende miljøpåvirkning
- Økende miljøpåvirkning ved økende leggedyp

Dette viser, som påpekt også i andre prosjekter, at massetransport og utførelse gir de største utslagene. Masteroppgaven beskriver også at man ved bruk av lokale masser nærmest kan halvere CO_2-utslippet.

I forbindelse med prosjektetet ble det gjennomført en spørreundersøkelse blant flere av landets kommuner hvor det blant annet ble stilt spørsmål til hvilke fraksjoner som ble benyttet som omfyllingsmasser. De fleste svarte at de vanligvis benyttet fraksjon 8/16 mm og 8/22 mm, det vil si de samme fraksjonene som gjerne benyttes som tilslag i asfalt og betong. Begrunnelsen var i hovedsak at dette var på grunn av anbefalinger fra Norsk Vann/Norsk Vannstandard, samt dokumentasjon på egnethet og kvalitet. Hensyn til miljø ble vektet lavt som begrunnelse.

Det er i Figur 1 vist et eksempel på ei ettrørs-grøft. Det benyttes ulike typer masser til ulike type rør (betong, støpejern, plast) i tillegg til at det benyttes ulike typer masser til ulike formål i grøfta (fundament, sidefylling, beskyttelseslag og gjenfylling).

I hovedsak er det krav om 100 års levetid, og det ble i prosjekt Omfyllingsmasser satt som krav at bruk av lokale masser ikke skulle gå på bekostning av kvalitet. Gjeldende krav og regelverk åpner opp for bruk av alternative masser, begrensningene ligger ofte knyttet til hvilke type rør som benyttes og hva rørprodusentene beskriver av krav knyttet til disse. I prosjektet ble det pekt på at det er stort potensiale for mer bruk av lokale masser i ettrørsgrøfter, og spesielt i vegprosjekter over lengre strekninger.



Figur 1: Prinsippskisse av ettrørsgrøft [16].

Oppsummeringen av prosjektet er gitt i rapporten "Omfyllingsmasser" [17], i form av en sjekkliste for å bidra til økt bruk av alternative masser:

- Fokus på miljø ved planlegging og gjennomføring av VA-prosjekter
- Fokus på økt bruk av lokale masser
- Vurdering av "riktig" bruk av masser
- Gjennomgang av leverandørenes leggeanvisninger
- Pukkprodusentene må synliggjøre sin kompetanse i større grad

2.7 VegDim

I Norge benyttes det i dag et empirisk basert dimensjoneringssystem for vegoverbygning. Systemet er relativt statisk og regelbundet. Det ble opprinnelig utviklet på 1960-tallet og baserer seg på resultatene fra AASHO-forsøkene i USA i årene omkring 1960 [18]. Fordelene med systemet er at det er enkelt å bruke, men det er begrensninger knyttet til at det eksempelvis ikke kan brukes til å vurdere nye eller alternative materialer og oppbygginger [19].

Statens vegvesen har gjennom FoU-programmet VegDim (2018-2024) mål om å utvikle og ta i bruk et analytisk (mekanistisk-empirisk) dimensjoneringssystem for vegoverbygning. Sammen med VTI og Trafikverket i Sverige utvikles dataprogrammet ERAPave PP. Programmet vil kunne beregne nedbrytning og levetid av vegen med bakgrunn i belastning fra trafikk og klima. Bakgrunnen for prosjektet er behovet for et mer fleksibelt og moderne dimensjoneringssystem med bedre mulighet for optimalisering av vegoverbygning og materialbruk [19].

I et seminar i VegDim-prosjektet 18. oktober 2022 ble det fra flere hold stilt høye forventninger til at et analytisk dimensjoneringssystem vil gi mulighet for bruk av alternative materialer og oppbygginger og

dermed en mer optimal bruk av masser. Slik diskusjonen ble oppfattet, vil et slikt system alene ikke gi muligheter for alternative materialer og oppbygging. I tillegg til et analytisk dimensjoneringssystem krever det et regelverk som åpner for alternative løsninger. Det vil også kreve ulik testing av materialer i laboratorier for å få materialparametere som nødvendig input i beregningene. Dette tolkes til å omfatte for eksempel treaksialtesting av ubundne materialer for å bestemme E-moduler. Etter SINTEFs forståelse er det få laboratorier i Norge som kan gjøre slik tester.

2.8 Klima og bærekraft i vegnormalene

29. september 2022 arrangerte SVV (Myndighet og regelverk) og Grønn anleggssektor [20] et miniseminar med tema klima og bærekraft i vegnormalene. Seminaret hadde bred deltagelse fra hele bransjen, og det ble blant annet diskutert hva som fremmer og hva som hemmer bærekraft i dagens vegnormaler.

Seminaret var en del av SVVs arbeid med å oppdatere og forbedre dagens regelverk slik at det i større grad tilpasses ny teknologi, nye miljø- og bærekraftsforventninger samt ny organisering av vegsektoren. I etterkant er det utarbeidet et utkast til notat som underlag for videre diskusjon mellom bransje og regelverksutviklere.

2.9 Utnyttelse av resirkulert tilslag N200

På oppdrag fra Statens vegvesen gjorde SINTEF i 2021 en vurdering av kravene til resirkulert tilslag i N200 Vegbygging [21]. Eksisterende krav ble vurdert opp mot oppdatert kunnskap nasjonalt og internasjonalt, og ut fra dette ble det foreslått ny kravstilling til resirkulert tilslag. Rapporten viser at det er gjort betydelige arbeid både nasjonalt og internasjonalt med resirkulerte materialer i vegbygging og til bruk i bære- og forsterkningslag. Kunnskapsoppsummeringen viser at det er særlig god kunnskap og erfaring knyttet til knust betong, og at dette bekrefter at knust betong som materiale er godt egnet til bære- og forsterkningslag. Gjennomgangen viser også at det internasjonalt er gjort en del forsøk med bruk av industrielle biprodukter noe som i liten grad har vært utprøvd i Norge.

2.10 Klima- og miljømål i N200 Vegbygging

ViaNova utførte i 2021 et oppdrag for Statens vegvesen Vegdirektoratet for å vurdere potensiale for klimagassreduksjoner knyttet til N200 [22]. Rapporten [18] identifiserer mulige tiltak for optimalisering og reduksjon av klimagassutslipp, med bakgrunn i innspill til krav og formuleringer i N200. Det poengteres at tiltak både kan ha under middels og begrenset potensiale, men også relativt stort potensiale for klimagassreduksjon, avhengig av hvor i landet man befinner seg.

Flere aktuelle områder er omtalt, men med tanke på vegbygging er det eksempelvis beskrevet dimensjonering av telehiv hvor det foreslås å endre dimensjonerende frostmengde for veger fra F100 til F10, da frostsikring basert på F100 oppleves som strengt. Det er beskrevet at dersom en veg har en funksjonell levetid på 50 år, er sannsynligheten hele 61 % for at vegen ikke vil bli utsatt for en frostmengde tilsvarende F100 en eneste gang i løpet av vegens funksjonelle levetid. Rapporten beskriver også forslag knytte til økt utnyttelse av dagens vegoverbygning og påvirkning av dekkelevetid.

2.11 Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging

Gjennom Grønn plattform-ordningen finansiert av Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og SIVA fikk prosjektet "Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging" tilslag til støtte på slutten av 2022. Prosjektet ledes av Nye Veier, og består av til sammen 16 aktører fra hele verdikjeden innen samferdsel som de neste tre årene skal utvikle nye og mer bærekraftige materialer og løsninger for vegbygging [23], [24]. Prosjektets hovedmål er å utvikle ny norsk bærekraftig teknologi og kompetanse med stort eksportpotensiale, som skal bidra til at Nye Veier når sitt mål om å redusere klimagassutslipp i byggefasen av vegprosjekter med 50 % innen 2030. For å nå dette målet vil prosjektet ta i bruk ny teknologi og nye metoder. Prosjektet tar utgangspunkt i materialer og løsninger basert på råstoff fra tre ulike ressurser; masser og materialer fra anleggsplassen, biprodukter fra gruve- og prosessindustri samt resirkulert glass. Dette skal benyttes for pilotering til ulike formål innen de tre områdene vegbygging, tunnel samt konstruksjoner langs veg.

Spesielt arbeidet som planlegges utført innen vegbygging og bruk av masser vil kunne være svært relevant for tematikken beskrevet i denne litteraturstudien. Det har de siste 20 årene kommet en rekke nye og spennende teknologier på markedet, men det har vist seg å være vanskelig å få disse godkjent og kommersialisert. Gjennom Grønn plattform-prosjektet skal det testes og piloteres til sammen minst 10 ulike løsninger. Innen vegbygging omfatter dette blant annet valg av fraksjoner til ubundne lag med fokus på massebalanse, samt vurdering av ulike materialers egnethet til bruk i vegbygging. Dette omfatter blant annet vurdering av masser som ikke fullt ut tilfredsstiller kravene beskrevet i N200 Vegbygging [22]. Prosjekteier Nye Veier og prosjektdeltager Statens vegvesen bidrar med aktuelle prosjekter og vegstrekninger for å gjennomføre pilotene. I tillegg vil det i prosjektet testes ut en ny modell for risikofordeling der byggherren er med og tar en stor del av den økonomiske risikoen. Prosjektet er i oppstartsfasen og vil gjennomføre de fleste pilotene i 2024 med dokumentasjon av resultatene innen 2025.

2.12 Mineralstrategi

21. juni 2023 presenterte næringsminister Jan Christian Vestre regjeringens mineralstrategi [25]. Strategien beskriver at Regjeringens overordnede ambisjon er at Norge skal utvikle verdens mest bærekraftige mineralnæring. Hovedfokus er knyttet til mineraler og metaller, men utfordringer knyttet til overskuddsmasser, både fra mineralnæringen og fra samferdsels- og byggeprosjekter, er omtalt flere ganger. Dette gjelder i hovedsak i forbindelse med beskrivelse av Regjeringens fem satsingsområder for en framtidsrettet mineralpolitikk, hvor mål 2 omfatter at norsk mineralnæring skal bidra til den sirkulære økonomien. Her er det eksempelvis beskrevet at Regjeringen blant annet vil "*Minimere overskuddsmasser og stille krav om en sirkulær forretningsplan som viser hvordan overskuddsmasser kan gjenbrukes. Tiltakene skal bidra til å redusere omfanget av deponerte masser, bedre ressursutnyttelse og mindre naturbelastning*" og "*At behovet for uttak av jomfruelige ressurser skal dokumenteres før tillatelser til nye prosjekter gis*". Videre er det beskrevet at Regjeringen vil "*Stille krav om at andelen overskuddsmasser minimeres i alle prosesser der det er gjennomførbart,…*" og "*Stille krav om at tiltakshaver skal utarbeide planer for årlig reduksjon av overskuddsmasser*, …".

Norges mineralstrategi beskriver altså et fokus på overskuddsmasser, som det må forventes vil få et stadig større fokus i gjeldende regelverk og håndbøker. I mineralstrategien er det også beskrevet at "*Regjeringen mener det er rimelig å forvente at næringen i både nye prosjekter og uttak i drift bruker mulighetene som finnes i virkemiddelapparatet innenfor forskning, utvikling og innovasjon for å søke å redusere omfanget av overskuddsmasser som må deponeres*".

3 Erfaringer fra andre land

Som beskrevet innledningsvis er det valgt å fokusere på de nordiske landene Sverige, Finland og Island. Bakgrunnen for det er at dette er land med tilnærmet like klimatiske og geologiske forhold som Norge. I det videre gis det en kort oppsummering av relevante prosjekter.

3.1 Sverige

Også i Sverige jobbes det aktivt med sirkulær anleggsindustri samt bruk og gjenbruk av masser. Årlig genereres det anslagsvis 40-60 millioner tonn overskuddsmasser fra bygge- og infrastrukturprosjekter i Sverige, og resirkulerte materialer utgjør kun en brøkdel av massene som selges årlig [26]. Flere initiativ er igangsatt, deriblant Optimass [27] og "End of Waste" [28].

En sirkulær økonomi er viktig for å kunne oppnå en fossilfri og ressurseffektiv økonomi. I dag setter anvendelse og tolkning av krav og regler begrensninger knyttet til økt gjenbruk. Det påpekes at man også i Sverige ser behov for å etablere et mer forutsigbart regelverk som legger til rette for bruk og gjenbruk av overskuddsmasser.

Det er blant annet etablert en ekspertgruppe for sirkulær anleggsindustri, som har utarbeidet flere notat innenfor temaet. Ekspertgruppens oppdrag har vært å identifisere og prioritere konkrete forslag til endring i krav og regelverk som gir størst gevinst med tanke på økonomi, klima, miljø og ressursutnyttelse. Dette arbeidet peker på flere hindringer, blant annet at materialene er et biprodukt og ikke avfall samt mangel på tydelige nasjonale retningslinjer og regional planlegging [26].

Det svenske Naturvårdsverket har utarbeidet en håndbok for gjenvinning av avfall i anleggsbransjen [29]. Målet med denne er å legge til rette for gjenvinning av avfall på en miljømessig og helsemessig sikker måte, samt bidra til at avfallet i større grad kan utnyttes som en ressurs. Innledningsvis påpekes det at det tidligere har vært utfordringer knyttet til gjenvinning av denne typen avfall da det ikke har eksistert noen veiledning, og at vurdering av avfallet har blitt gjort fra sak til sak. Dette har skapt utsikkerhet og gjort prosessen tidkrevende. Håndboka er derfor et viktig element for blant annet å bidra til å gjøre det enklere å gjenvinne avfall samt bidra til lik og forutsigbar vurderingsprosess knyttet til om og hva massene kan benyttes til.

3.2 Finland

Finland har gjennom et nasjonalt utviklingsprogram kalt UUMA-programmet hatt fokus på resirkulerte materialer i infrastrukturutbygging og i grunnarbeid. Hensikten med programmet er å fremme bruken av resirkulerte materialer og redusere bruken av jomfruelige masser. UUMA-programmet tar for seg en rekke andre materialer slik som asfalt, oppgravde bære- og forsterkningslag, ulike restprodukter fra industriell produksjon samt mudringssedimenter og gravemasser fra bygge- og anleggsprosjekter. I tillegg har Finland siden 1990-tallet hatt gode erfaringer med bruk av knust betong i vegbygging [21].

Det finske Trafiksledsverket har siden 1980-tallet gjennom forskning, utvikling og samarbeid med industrien hatt som mål å redusere mengden avfall og redusere bruken av naturressurser. Viktige hovedprinsipper for å oppnå dette er trasévalg og utforming som gir god massebalanse og bruk av lokale materialer. Trafiksledsverket deltar også i UUMA-programmet. I det finske regelverket for infrastrukturbygging, InfraRYL, har bruk av knust betong, skumglass og masovnslagg vært beskrevet siden 2018. For å fremme bruken av alternative og sekundære materialer gis det systematisk rådgiving,

beslutningsstøtte og vurdering av tekniske egenskaper på materialer til de enkelte utbyggingsprosjektene. Det stilles samme krav til kvalitet og levetid som for ordinære materialer, og tekniske egenskaper kan enten bli vurdert fra prosjekt til prosjekt eller det kan bli gjort evalueringsprosesser som muliggjør bruk i framtidige prosjekter. Det er utarbeidet prosesser for evaluering og dokumentasjon av alternative materialer [30].

3.3 Island

Også på Island har man de siste årene i stadig større grad hatt fokus på økt materialutnyttelse [31]. Dette henger i stor grad sammen med ønsket om å redusere behovet for transport av masser mellom landene. Island følger i stor grad samme krav og regelverk som de andre skandinaviske landene, og også her er det diskusjoner knyttet til om "avfall" slutter å være avfall etter gjenvinning.

Den islandske håndboken om vegbygging er basert på den norske, og det er også det norske regelverket som ofte legges til grunn. Det er likevel viktig å påpeke at Norge og Island er ganske forskjellige når det kommer til miljø og materialer (ulik geologi og dermed ulike geologiske ressurser), så det er nødvendigvis noen ulike krav mellom de to landene.

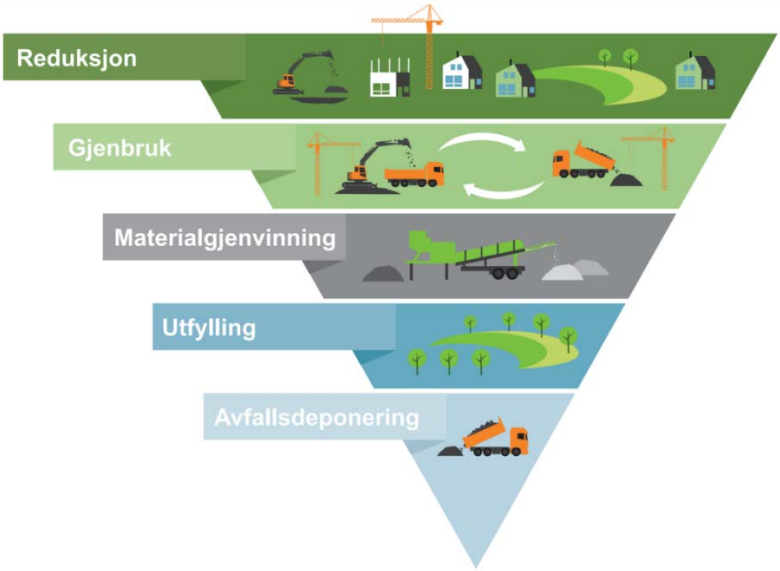
De siste årene er det gjennomført flere mindre prosjekter på Island, begge knyttet til knust betong. Dette er mer litteraturstudier og undersøkelser av kvaliteten til materialer, men dette har ikke blitt implementert. Et eksempel på et slikt prosjekt resulterte i rapporten "Resirkulert betong for bærelag på veg" [32] . Selv om dette prosjektet omfatter knust betong og dermed er utenfor det som er definert som omfyllingsmasser i SINTEFs litteraturstudium (ref. definisjon av omfyllingsmasser i kapittel 1), peker de islandske studiene på flere viktige momenter, deriblant at resirkulering av materialer blir stadig viktigere. Dette henger blant annet sammen med at behovene for deponi øker, og at det er behov for å redusere mengden masser som legges på deponi.

I 2019 ble det gjennomført et nytt prosjekt, også dette knyttet til resirkulert betong for bærelag i veg [33]. Innledningsvis i denne rapporten påpekes det at bygging av ny veg krever store mengder masser, og at god ressursutnyttelse og massebalanse ofte er krevende. Videre beskrives det at selv om praktisk talt all betong fra betongkonstruksjoner kan gjenbrukes til ulike formål, er det fortsatt mye masser som havner på deponi. Ifølge rapporten [33] har resirkulert betong vært brukt i forsterkings- og bærelag flere steder i verden, med vellykket resultat.

På Island har det de siste tiårene blitt lagt mye asfalt, som det nå er på tide og bytte ut. Dette genererer store mengder asfalt som freses opp, og disse massene er svært godt egnet til bruk i ny asfalt. Samtidig er det nødvendig å se på flere relevante bruksområder for å hindre at massene havner på deponi og ikke gjenbrukes på en god måte. I forskningsprosjektet "Utnyttelse av knust asfalt i bærelag" [34] er det gjennomført en studie for å oppsummere erfaringer fra andre land knyttet til dette, oppsummere bruken på Island samt undersøke hvilke muligheter og begrensninger som ligger i utnyttelsen av knust asfalt i bærelag. Testing ble gjennomført på ulike vegstrekninger høsten 2019, og var planlagt gjentatt sommeren 2021. Det er videre opplyst om at tilstanden på vegene hvor asfaltdekket benyttes skal overvåkes kontinuerlig. Det er ikke funnet dokumentasjon knyttet til oppfølgende testing utført i 2021.

4 Diskusjon

I henhold til Forurensningsloven [35], som er i tråd med EUs rammedirektiv (Directive 2008/98/EC on waste), defineres avfall slik: "*med avfall menes løsøregjenstander eller stoffer som noen har kassert, har til hensikt å kassere eller er forpliktet til å kassere*". Dette innebærer at overskuddsmasser defineres som avfall, med mindre massene kan benyttes på samme lokalitet som de er tatt ut eller gravd ut fra. Det er av flere kommentert at begrepet avfall ikke er en korrekt beskrivelse av overskuddsmasser fra samferdselsutbygging og annet anleggsarbeid, da de er å anse som en ressurs [7], [11]. Ved å definere overskuddsmasser som avfall, vil dette også bidra til å skape barrierer knyttet til bedre håndtering og utnyttelse av massene. Økt utnyttelse av overskuddsmasser er også et viktig prinsipp i ressurspyramiden (se Figur 2) og sirkulær økonomi.



Figur 2: Ressurspyramiden [36].

Bakgrunnen for ressurspyramiden er å illustrere prioriteringene knyttet til avfallspolitikk. Dette innebærer at det i alle prosjekter bør gjøres vurderinger knyttet til reduksjon, gjenbruk, materialgjenvinning og utfylling, og hvor avfallsdeponering bør være siste alternativ.

Gjeldende krav og regelverk omtales ofte som en av barrierene knyttet til bruk av overskuddsmasser. Det er her viktig å påpeke at det finnes muligheter i regelverket også slik det er beskrevet i dag. Eksempelvis er det innledningsvis i Norsk Standard for Tilslag for mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer til bruk i bygg- og anleggsarbeid og vegbygging [37] skrevet følgende: "*Denne europeiske standarden spesifiserer egenskapene for tilslag som fås ved produksjon av naturlige, industrielt framstilte eller resirkulerte materialer brukt som mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer for bygg- og anleggsarbeid og vegbygging*". Som det framgår av dette, omfatter standarden også resirkulerte materialer. Dette innebærer at fokus er på massenes egenskaper, og ikke deres opprinnelse.

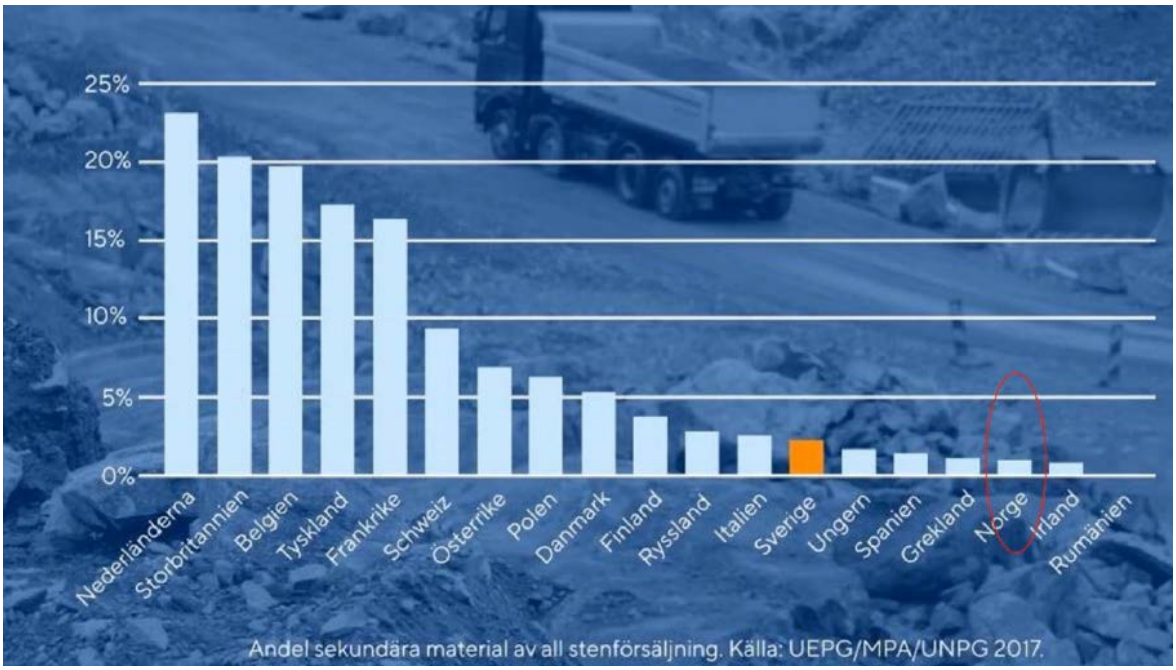
Også i Statens vegvesens håndbok N200 Vegbygging [22] er det åpnet opp for bruk av alternative masser. I tillegg til gjenbruksasfalt i vegdekker samt resirkulert asfalt i bærelag, beskrives det to klasser av resirkulerte materialer for forsterkningslag. For disse klassene beskrives det materialsammensetning ut fra kildematerialer. Knust betong (Gjb) kan også brukes i bærelag på gang- og sykkelveger, parkeringsplasser med lett trafikk og veger i trafikkgruppe A.

For vegnormalene kan det søkes fravik dersom man ønsker å bruke alternative materialer eller løsninger som ikke er beskrevet i N200. Fravik behandles i en formell søknadsprosess og det er for de ulike vegnormalen gitt hvem som er fraviksmyndighet. For N200 vegbygging er det Statens vegvesen Vegdirektoratet som er fraviksmyndighet for riksveger, men fylkeskommunen og kommunene har fraviksmyndighet for henholdsvis fylkeveg og kommunal veg. Statens vegvesen har uttalt at de ønsker at fravikssystemet benyttes for å drive utvikling av nye løsninger. Fra bransjen blir det hevdet at systemet kan oppleves som rigid, og at det kan være problematisk med hensyn til gjennomføring av og tidsplan i prosjekter. Det kan også være uklart for bransjen hvordan de skal dokumentere alternative løsninger i en fraviksøknad.

Som beskrevet i kapittel 2 er det de siste årene gjennomført flere prosjekter knyttet til bruk av lokale masser og ombruk og gjenbruk av masser. De fleste av disse prosjektene peker på de samme utfordringene, slik som blant annet dokumentasjon av kvalitet på massene og behov for areal slik at massene kan mellomlagres og bearbeides.

Også i andre land har det de siste årene vært økt fokus på kortreist stein og bruk av lokale masser. EU har som mål å gjenbruke 80 % av alt bygge- og riveavfall innen 2025. Materialer som betong, asfalt, pukk, grus og jord er en del av dette volumet, og pr. i dag har Norge et gjenbruk av denne typen avfall på ca. 40 % [15].

Det er stor variasjon knyttet til ulike land i Europa og i hvilken grad de gjenbruker sine overskuddsmasser. En oversikt over gjenbruk av steinmaterialer i ulike europeiske land er illustrert i Figur 3. Som det framgår av figuren ligger Nederland og Storbritannia på topp med en svært høy andel av gjenbruk, mens Norge befinner seg nærmest nederst på skalaen.



Figur 3: Gjenbruk av steinmaterialer i Europa [38].

Som beskrevet innledningsvis tar det foreliggende notatet for seg de nordiske landene Sverige, Finland og Island. Bakgrunnen for dette er at disse landene har tilnærmet like klimatiske forhold som det er mulig å sammenligne seg med. Det bør også nevnes at eksempelvis Nederland og Tyskland de siste årene har hatt stort fokus på gjenvinning av vegbyggingsmaterialer. Dette skyldes i stor grad at de har dårlig tilgang på jomfruelige materialer. Dette er nok også noe av forklaringen på at Norge har en svært lav andel gjenbruk; da det er god tilgang på jomfruelige masser her i landet.

En annen mulig forklaring som bør diskuteres knyttet til Figur 3, er omfang av og type aktivitet i de ulike landene. Norge driver fortsatt med mye nybygging av veg, mens andre land i større grad er "ferdig" med sin vegutbygging og hovedsakelig drifter og vedlikeholder eksisterende vegnett. Dette kan muligens være en forklaring på høyere andel gjenbruk av steinmaterialer.

Det finnes i dag ingen komplett oversikt over hvor mye masser som tas ut fra norske bygge- og anleggsprosjekter. I Kortreist stein ble det anslått at det årlig tas ut ca. 19 millioner tonn tunnelmasser [1]. Direktoratet for Mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF) har tidligere estimert at uttak fra såkalte ikke-konsesjonspliktige uttak, det vil i hovedsak si infrastrukturprosjekter, vil utgjøre minst 30 millioner tonn fast fjell pr. år fram til 2029 [39]. Anslagene er både usikre og varierende, og det må samtidig påpekes at i tillegg kommer alle mindre prosjekter med masseuttak i forbindelse med etablering av næringsareal, tomteutvikling osv.

Gjennom det Tverrsektorielle prosjektet [11] ble det trukket fram som en av hovedutfordringene at det ikke finnes en samlet oversikt over overskuddsmasser, noe som medfører at det også mangler en helhetlig forvaltning av mineralressursene i Norge. Som en følge av dette foreslås det rapporteringsplikt for mineralske masser som tas ut i bygge- og anleggsprosjekter. Også i rapporten "Sirkulær masseforvaltning, materialstrømsanalyse av overskuddsmasser fra bygg- og anleggsnæringen" [9] ble statistikk trukket fram som en av 6 anbefalinger for videre arbeid. Her ble det anbefalt at det bør innføres krav til innrapportering fra aktører i bygge- og anleggsbransjen for alle prosjekter hvor det er uttak og flytting av masser. Bakgrunnen for denne anbefalingen var knyttet til ønsket om mest mulig bærekraftig forvaltning av masser, samt å få etablert en oversikt over det totale bildet knyttet til mengden masser som tas ut i Norge.

Krav til rapportering var også et moment som ble tatt inn i forslaget til ny minerallov [40] som var på høring høsten 2022. Her blir det riktignok påpekt at det er utfordrende å vurdere og utrede hva en slik rapporteringsplikt for overskuddsmasser vil innebære, med bakgrunn i at det finnes så lite kunnskap om forekomster og håndtering av overskuddsmasser i dag. Det er likevel positivt at krav til rapportering også av overskuddsmasser vurderes tatt inn i ny minerallov. I tillegg kan det kommenteres at flere av de innsendte høringsuttalelsene bekrefter behovet for statistikk.

Dette med behov for statistikk er derfor et tilbakevendende tema, og ser ut til å være noe bransjen både ønsker og anser som nødvendig. For tilbake til Figur 3; pr. i dag mangler man en oversikt over det store bildet knyttet til hvordan overskuddsmasser oppstår og håndteres. Det er også knyttet usikkerhet til hvordan gjenbruk måles og om det måles likt. Dermed er også Figur 3 med på å illustrere poenget med at vi trenger statistikk samt en mer omforent måte å håndtere overskuddsmasser på. Ny minerallov er under behandling, men det er ikke kjent når denne er ferdig og om krav til rapportering vil inngå som krav eller ikke.

Målet med det foreliggende notatet er å oppdatere og samle kunnskap om bærekraftig vegbygging ved å se nærmere på ulike typer masser som benyttes i vegbygging. Dette viste seg å ikke være så enkelt, da det finnes lite litteratur om temaet. Mye av litteraturen som er funnet, spesielt fra andre land, er knyttet til gjenbruk av betong og andre overskuddsmasser fra prosessindustri. Det har vært lite å finne knyttet til bruk av lokale masser og hvordan disse kan utnyttes i vegprosjekter.

Bærekraftig vegbygging innebærer at man benytter de best egnede massene man har tilgjengelig, og at bruk og gjenbruk av overskuddsmasser prioriteres. Økt bruk av lokale masser og økt ressursutnyttelse er avgjørende for å kunne nå målet om en sirkulær økonomi, samt øke levetiden på våre ikke-fornybare ressurser gjennom å redusere det årlige uttaket.

Mangel på relevant litteratur kan skyldes flere ting; at det ikke er gjennomført og dokumentert prosjekter knyttet til bærekraftig vegbygging, eller at dette ikke er dokumentert i særlig grad da det kun anses som "god anleggsdrift". Dette gjør at man igjen kommer tilbake til behovet for rapportering og statistikk. Slik det er i dag finnes det altså ingen oversikt over hvor mye masser som tas ut, hvor mye som brukes og hvor mye som legges på deponi. For de overskuddsmassenes som benyttes til andre formål finnes det heller ingen oversikt over hva dette er, det vil si at kvalitetsmasser i prinsippet kan benyttes som fyllmasser.

Det må samtidig påpekes at bruk av overskuddsmasser er viktig, men at dette ikke skal gå på bekostning av vegens kvalitet og levetid. Målet med bruk og ombruk er ikke bruken i seg selv, men å sørge for bedre ressursutnyttelse og fornuftig bruk av de massene man har tilgjengelig.

5 Anbefalinger og videre arbeid

Som kommentert i kapittel 2 peker flere av de gjennomførte prosjektene på de samme utfordringene, deriblant areal, kvalitet og tid. Det foreligger derfor et godt bilde av hva som anses som de største hindringene og begrensningene knyttet til det man anser som bærekraftig vegbygging. Derimot foreligger det generelt lite litteratur rundt temaet optimal bruk av materialer i linja, bærekraftig vegbygging og faktiske utprøving av ulike løsninger. Dette kan skyldes at bruk av tilgjengelige masser i linja egentlig bare er god anleggsdrift, og dermed ikke noe man publiserer i særlig grad. Det kan også skyldes at det ikke er gjennomført og dokumentert særlig mange prosjekter knyttet til dette. Dagens prosjektgjennomføring og krav til framdrift kan også være en mulig årsak.

Det er også tidligere kommentert at man etter flere gjennomførte prosjekter har fått klarhet i hvilke utfordringer som finnes, men det er så langt ingen som har dokumentert utprøving av dette i praksis. Dette omfatter både det som her er omtalt som "god anleggsdrift", men også behovet for å se massehåndtering i et større perspektiv på tvers av ulike prosjekter.

SINTEF mener derfor at tiden er moden for å gjennomføre piloter og prøve ut nye løsninger. Med bakgrunn i dette knyttes det store forventninger til både VegDim [19] og Grønn plattform-prosjektet Bærekraftig verdikjede og materialbruk i vegbygging [23], som begge forventes å ta bransjen flere steg nærmere løsninger som vil bidra til mer bærekraftige måter å bygge og drifte veger på.

I tillegg må utfordringene knyttet til manglende statistikk påpekes. Som beskrevet tidligere finnes det ingen komplett oversikt over masser som tas ut i Norge i dag. Dette innebærer at det hverken finnes oversikt over mengden masser som tas ut, hvor mye som brukes og hva de brukes til, samt hvor mye overskuddsmasser som finnes og hva disse brukes til eller om de havner på deponi. Som illustrert i ressurspyramiden (se Figur 2) bør målet i alle prosjekter være å utnytte massene som tas ut i prosjektet på best mulig måte. Dette innebærer å bruke så mye som mulig, i tillegg til å finne gode bruksområder for overskuddsmassene slik at man unngår at massene havner på deponi. I dette ligger også riktig bruk av massene, det vil si at man eksempelvis ikke benytter masser med høy kvalitet til utfylling.

Som beskrevet i kapittel 2.12 er det flere momenter knyttet til overskuddsmasser som det er verdt å merke seg i Regjeringens mineralstrategi [25]. Med tanke på vegen videre er det spesielt ett punkt under satsingsområde 3 Norsk mineralnæring skal bli mer bærekraftig som bør kommenteres; "*Regjeringen vil be Norges Forskningsråd om å innhente kunnskap, kartlegge forskningsbehov og identifisere utfordringer og muligheter knyttet til ressursutnyttelse og disponering av overskuddsmasser fra mineralutvinning, …*".

Med bakgrunn i dette ligger det antydninger om økt aktivitet innenfor temaet, og trolig også økte bevilgninger til forskning og utvikling. Dette er noe SINTEF er svært positive til og håper vil bli en realitet.

6 Referanser

[1] T. Rise, L. Alnæs og I. Rambæk, «Kortreist stein. Oppnådde resultater (2016-2019),» SINTEF, 2019.

[2] Regjeringen.no, «Nytt norsk klimamål på minst 55 prosent,» 03 11 2022. [Internett]. Available: https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nytt-norsk-klimamal-pa-minst-55-prosent/id2944876/.

[3] Statens vegvesen, «Klimagassreduksjoner i anlegg og drift,» [Internett]. Available: https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/klimagassreduksjoner-i-anlegg-og-drift/. [Funnet 16 06 2023].

[4] Nye Veier, «Skal vi komme noen vei må vi prioritere,» [Internett]. Available: https://www.nyeveier.no/strategi.

[5] Nye Veier, «Nye Veier fører regnskap for utslipp av klimagasser,» 15 06 2022. [Internett]. Available: https://www.nyeveier.no/nyheter/nyheter/nye-veier-forer-regnskap-for-utslipp-av-klimagasser/.

[6] Nærings- og fiskeridepartementet, «Lov om erverv og utvinning av mineralressurser (mineralloven), § 3 andre avsnitt andre setning,» 2010.

[7] [Internett]. Available: www.kortreiststein.no.

[8] K. A. Aasly, A. Margreht, E. Erichsen, T. Rise og L. Alnæs, «Forundersøkelser og bruk av kortreist stein. En geologisk veileder,» Sintef Fag nr. 62, 2019.

[9] T. Rise, M. U. Simoni, A. Margreth, F. Hausmann, T. M. Gjerde, J. G. Håkonsen og E. Rudberg, «Sirkulær masseforvaltning. Materialstrømsanalyse av overskuddsmasser fra bygg- og anleggsnæringen.,» SINTEF fag rapport nr. 94. ISBN: 978-82-536-1769-5, 2022.

[10] Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (DMF), «Harde fakta om mineralnæringen, mineralstatistikk 2018,» 2019.

[11] Miljødirektoratet, «Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset,» Rapport M-2074, 2021.

[12] [Internett]. Available: https://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Sporsmal/Skriftlige-sporsmal-og-svar/Skriftlig-sporsmal/?qid=94464.

[13] Bærum kommune, «Bærum ressursbank,» [Internett]. Available: https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/om-barum-ressursbank/.

[14] Bærum kommune, «Råd for bærekraftig masseforvaltning,» 12 05 2023. [Internett]. Available: https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/om-barum-ressursbank/rad-for-barekraftig-masseforvaltning/.

[15] Norsk Bergindustri, «Mer gjenbruk av masser i bergindustrien er mulig, men krever konkrete tiltak fra politiske myndigheter,» 2023.

[16] I. Rise, «Miljøpåverknad frå omfyllingsmassar i røyrgrøfter, Masteroppgåve,» Noregs miljø- og biovitenskaplege universitet, Fakultet for realfag og teknologi, 2020.

[17] T. Rise, «Omfyllingsmasser. Norsk Vann rapport 261,» 2021.

[18] ViaNova, «Klima- og miljømål i N200 Vegbygging. Vurdering av potensiale for økt måloppnåelse,» Saksnr. SVV: 21/99692, 2021.

[19] Statens vegvesen, Prosjektplan VegDim, Statens vegvesen, 2023.

[20] [Internett]. Available: https://www.sintef.no/projectweb/gronn-anleggssektor/.

[21] C. J. Engelsen og K. R. Lysbakken, «Utnyttelse av resirkulert tilslag N200 Vegbygging (REN 200). Kunnskap og erfaringer med resirkulerte betong og gravemasser,» SINTEF, rapport nr. 2021:01246-Åpen, 2021.

[22] Statens vegvesen / Vegdirektoratet, «N200 Vegbygging,» 2022.

[23] VIA, «Bærekraftig vegbygging, innovative løsninger for vegbygging,» [Internett]. Available: https://www.viacluster.no/project/gronn-plattform.

[24] Nye Veier, «Får 69 millioner fra Grønn plattform til miljøvennlig vegbygging,» 21 12 2022. [Internett]. Available: https://www.nyeveier.no/nyheter/nyheter/far-69-millioner-fra-gronn-plattform-til-miljovennlig-vegbygging/.

[25] Nærings- og fiskeridepartementet, «Norges mineralstrategi,» 2023.

[26] Delegationen för cirkulär ekonomi, «Rapport 1.1 från Expertgruppen för Cirkulär Anläggningsindustri,» 2020.

[27] [Internett]. Available: https://www.optimass.se/.

[28] [Internett]. Available: https://www.end-of-waste.org/.

[29] Naturvårdsverket, «Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1,» 2010.

[30] L. Valokoski, *Finnish Transport Infrastructure Agency - Use of alternative materials and asphalt recycling,* 2021.

[31] T. H. Einarsdóttir, F. K. Gunnarsson, R. Kamsma og Þ. Sævarsdóttir, «ENDURVINNSLA FRÁLAGSEFNA Í VEGAGERÐ,» EFLA, 2019.

[32] Þ. Sævarsdóttir, G. Jónsson, S. Thorlacius og H. E. Jónsdóttir, «ENDURUNNIN STEYPA Í BURÐARLÖG VEGA, Steypuafgangar steypustöðva endurunnir og nýttir sem,» EFLA, 2018.

[33] V. Bjarnadóttir, Þ. Sævarsdóttir, G. Jónsson og S. L. Thorlacius, «ENDURUNNIN STEYPA Í BURÐARLÖG VEGA, Niðurbrot og endurvinnsla steyptra mannvirkja til vegagerðar,» EFLA, 2019.

[34] V. Bjarnadóttir, Þ. Sævarsdóttir, J. Magnússon, P. Pétursson, B. Úlfarsdóttir, G. Eymarsson, I. Torfason og S. Sigurðsson, «NÝTING MALBIKSKURLS Í BURÐARLÖG VEGA,» EFLA, 2021.

[35] Klima- og miljødepartementet, «Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) paragraf 27a, andre ledd,» https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6.

[36] Rogaland fylkeskommune, «Regionalplan for massehåndtering på Jæren 2018-2040, Vedtatt i Fylkestinget 13. desember 2017,» 2017.

[37] Standard Norge, «NS-EN 13242:2002+A1:2007+NA:2009: Tilslag for mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer til bruk i bygg- og anleggsarbeid og vegbygging,» 2009.

[38] Sveriges bergmaterialindustri (SBMI), «Hur länge dröjar det innan ballast för end of life-kriterier?, Stenkoll nr. 151, pp. 24-25,» https://www.sverigesbergmaterialindustri.se/dokumentbank/stenkoll, 2019.

[39] Direktoratet for Mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard, «Harde fakta om mineralnæringen. Mineralstatistikk 2017,» https://dirmin.no/sites/default/files/dirmin-statistikk_2017_ny.pdf, 2018.

[40] Nærings- og fiskeridepartementet, «NOU 2022:8 Ny minerallov,» 2022.