

Tittel:
**Nytt resirkulert tilslag produsert fra
 grave-og byggavfall**



Innledning

Bakgrunn for problemområdet er kraftig vekst i mange byer og steder i Norge og skaper behov for tilslag til betong, asfalt og vegbygging. De naturlige kildene til naturlig tilslag forbrukes og disse massene er ikke fornybare ressurser. Ved en kraftig vekst i byggebransjen vil det generere store mengder grave- og byggavfall.

Gravemasser inneholder en blanding av jord og stein, deler av dette kan brukes som resirkulert tilslag fra gravemasser.

Sammendrag

Strong growth in the construction industry will generate large amounts of excavation and construction waste, parts of this can be used as recycled aggregates. Different compositions make it important to document the mechanical properties and variations to achieve increased use. Recycled aggregates will be compared to natural crushed aggregates, because there is a lot of documentation on the quality and usage of natural crushed aggregates.

Several Los Angeles-tests has been performed to document and quantify value of resistance to crushing, and several tests has been performed to get the most real representation of the variations in the test material. Results from the laboratory tests show that there is no variation for crushed natural aggregate, and for recycled aggregate there is only one category difference in measured LA value. It has been documented good strength in recycled aggregates in relation to the LA category and compared to natural

crushed aggregates. Mechanical strength of recycled aggregates is slightly weaker than natural crushed aggregates according to this study. All measured LA values for recycled excavation mass is below 30, and this shows that it is a well-suited material both as road material and filler in pipe trenches.

It has been investigated whether there are other studies on the topic of assessing the results and applications of recycled aggregates from excavation mass. Several methods have been used to answer the research question in this study. The conclusion is that defined limit values provide a greater security and predictability of the quality of recycled aggregate, which can contribute to greater acceptance in the market and contribute to increase use for relevant applications. This will make it possible to prepare a product declaration for recycled aggregate.

Metode

Det er brukt flere metoder for å besvare forskerspørsmålet i denne oppgaven. Metodekapittelet beskriver alle metodene som er benyttet for å skaffe tilstrekkelig bakgrunnsstoff om temaet, tidligere studier og gjennomføring av laboratorietester. Det er utført en kvantitativ metode i form av laboratorieforsøk etter Statens vegvesen Håndbok R210 Laboratorieundersøkelse og NS-EN 1097-2:2010 «Prøvmingsmetoder for mekaniske og fysiske egenskaper for tilslag. Litteraturstudie er brukt for å øke kunnskapen

om temaet og for å danne grunnlag for tester og resultater.

Resultater

Dagsprøver er de prøvene som er tatt ut hos Velde AS. Dagsprøvenummereringen har referansenummer og tilhørende prøvenavn for LA-testen. Vekt mottatt (kg) er total vekt på dagsprøven som er levert, mens vekt siktet(kg) er total vekt i fraksjon 10/14 mm etter utført sikting på bygglaboratoriet. Beregnet LA-verdi er utført med Formel (1), og massen (mg) er vekt på testmaterialet som er større enn 1,6 mm etter utført Los Angeles-test.

Dagsprøve	Vekt mottatt (kg)	Vekt siktet (kg)	Prøvenavn	m(g)	Beregnet LA-verdi	LA-kategori
RNA-3a	37,8	11,0	3a-1	3648	27	30
			3a-2	3638	27	30
RNA-3b	35,8	10,4	3b-1	3632	27	30
			3b-2	3682	26	30
RNA-8a	49,0	7,7	8a-1	3724	26	30
RNA-9a	48,1	11,0	9a-1	3687	26	30
			9a-2	3705	26	30
Miljø	50,0	11,0	Miljø-1	3678	26	30
			Miljø-2	3684	26	30
NA-5	25,4	9,0	na5-1	3853	23	25
NA-7	25,5	10,6	na7-1	3868	23	25
			na7-2	3865	23	25
NA-9	23,6	7,9	na9-1	3863	23	25

Konklusjon

Resultatene fra Los Angeles-test i laboratoriet gir grunnlag for å svare på første underspørsmål:

Hvilke variasjoner viser testresultatene i motstand mot nedknusing?

- Resultatene viser svært liten variasjon i motstand mot nedknusing

Resultatene fra Los Angeles-test i laboratoriet, hvor det er utført tester på resirkulert og knust tilslag, og litteraturstudiet gir grunnlag for å svare andre underspørsmål:

Hvordan er mekanisk styrke til resirkulert tilslag sammenliknet med naturlig knust tilslag?

- Styrken til resirkulert tilslag er god sammenliknet med knust tilslag
- Det skiller kun én LA-kategori mellom resirkulert og knust tilslag

Litteraturstudiet og resultater fra egne forsøk danner grunnlag for å besvare tredje underspørsmål:

Hvilke bruksområder er aktuelle for resirkulert tilslag?

- Resirkulert tilslag kan brukes som forsterkningslag og bærelag i vegkonstruksjoner
- Resirkulert tilslag kan brukes som fyllmasser i rørgrøfter
- Resirkulert tilslag kan brukes i til konstruksjonsbetong som ikke er utsatt for klorider

Med bakgrunn i underspørsmålene, litteraturstudiet og egne forsøk kan forskerspørsmålet besvares:

Hvordan kan definert grenseverdi bidra til økt bruk av resirkulert tilslag fra gravemasser?

- Definerte grenseverdier gir en større trygghet og forutsigbarhet på kvaliteten til det resirkulerte tilslaget, som kan gi en større aksept i markedet og bidra til økt bruk for aktuelle bruksområder
- Definerte grenseverdier gjør det mulig å utarbeide en produktdeklarasjon for resirkulert tilslag, og kan bidra til økt bruk av resirkulert tilslag fra gravemasser