

UANTE
DIMENSJONER



DIMENSJON



Per Helge Ollestad

Dimensjon Rådgivning AS



Hva er konsulentens oppgave?



- **Utarbeide robuste og kostnadseffektive planer for våre oppdragsgivere**
- **Må ha kjennskap til normer og bransjestandarder for å kjenne mulighetene i markedet**



Innhold

- **Oversikt over normer**
- **Krav i de forskjellige normene**
- **Muligheter**
- **Begrensninger**

9600

9600

B

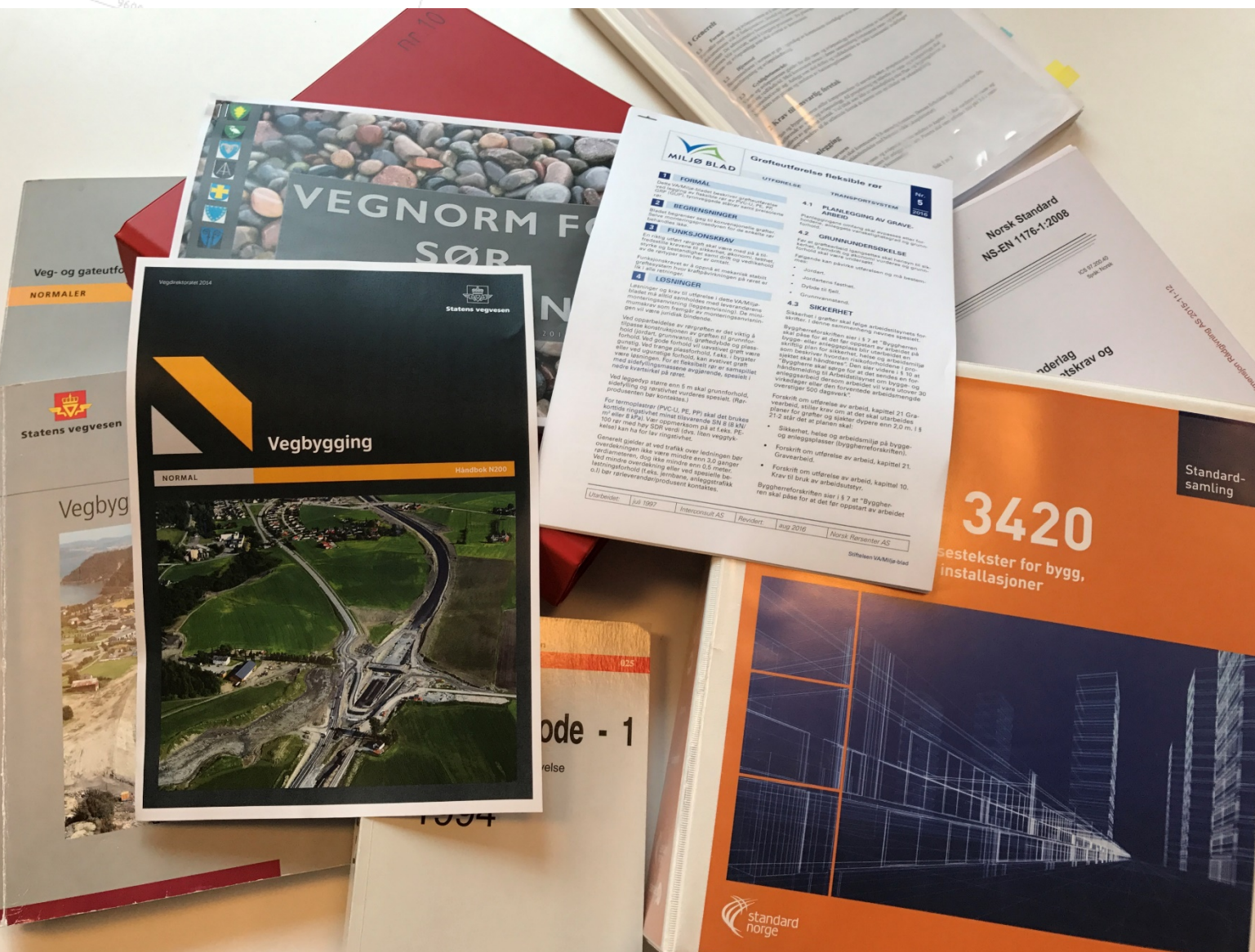
9600

A





Normer og krav



VEGNORM FOR SØR-NORGE

Vegnormer 2014

Statens vegvesen

Vegbygging

NORMAL

Håndbok N200

MILJØ BLAD

Grofteutferens fiskeable rør

UTFØRELSE

TRAFIKKSYSTEM

1 FORMAL

2 BEGRENNINGER

3 FUNKSJONSKRAV

4 LØSNINGER

4.1 PLANLEGGING AV GRAVE-ARBEID

4.2 GRUNNLEGGINGSKJELLE

4.3 SIKKERHET

4.4 SIKKERHET I ARBEID

Forfattet av: [...]

Revidert: [...]

Standard Norge

Norsk Standard NS-EN 1178-1:2008

underlag til krav og

3420

Bestekster for bygg, installasjoner

Standard-samling

Normer og krav

Statens vegvesen:

- Håndbøker
- Prosesskoden

Kommuner:

- Kommunaltekniske normer for veg og VA
- VA-Miljøblad

Kabelgrøfter:

- REN Blad, 9000-serien

Norsk standard (NS-EN):

- NS3420 beskriver krav til utførelse og materialer

9600

9600

B

9600

A



Løsmasser

Følgende løsmassetyper benyttes i vegbygging, VA og tomter:

- Fylling / masseutskifting
- Frostsikringslag
- Forsterkningslag
- Bærelag

- Omfylling og gjenfylling av grøfter i veg
- Omfylling og gjenfylling av rør i grøfter

- Omfylling av kabler og trekkerør

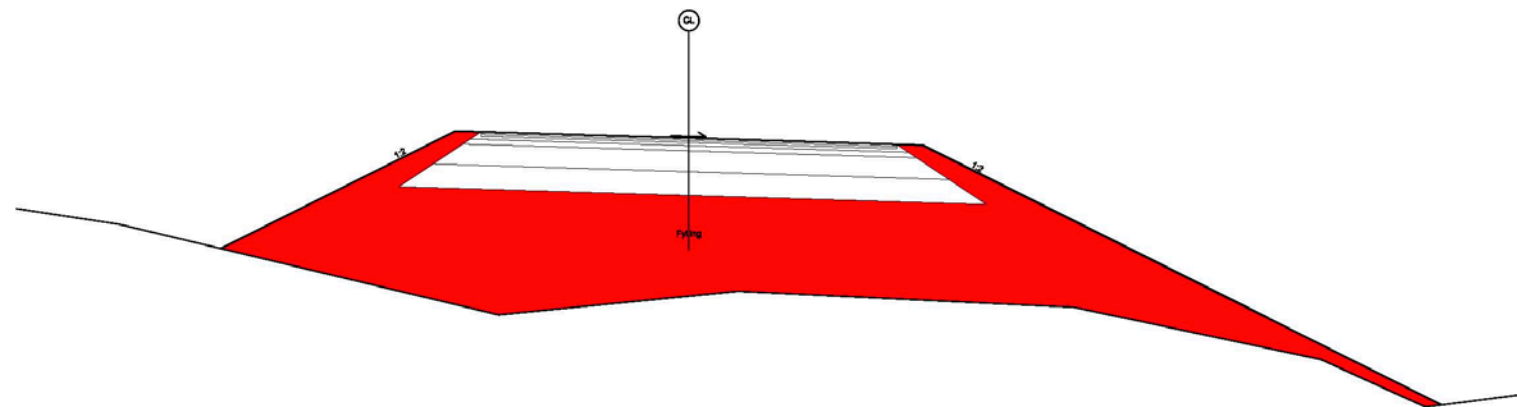
- Oppbygging av plasser og grøntarealer
- Grusdekker





Løsmasser til fylling

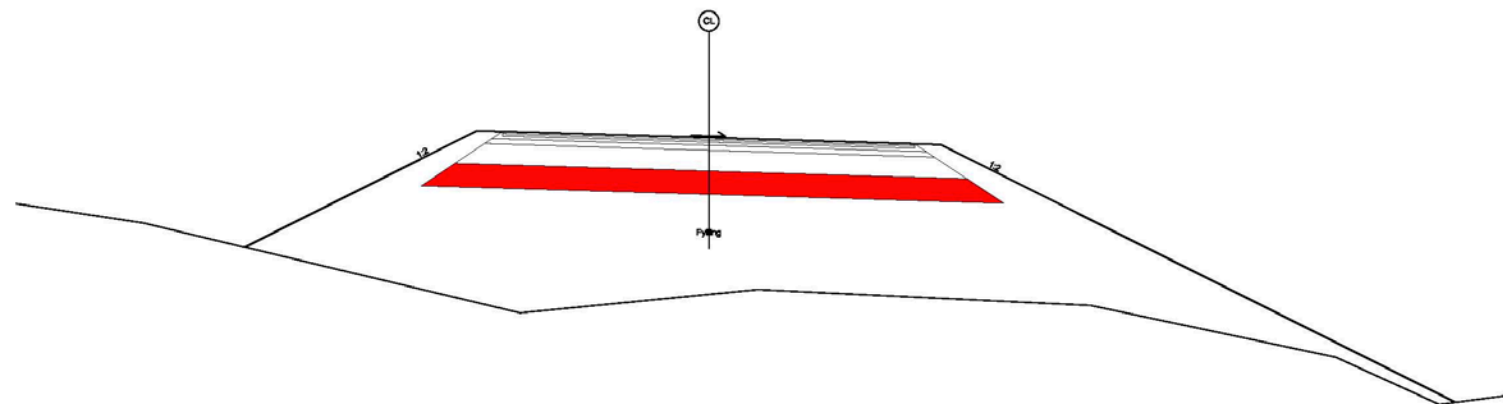
- Det er lite krav til egenskapene for masser som skal benyttes til fyllmasser, bortsett fra humusinnhold og drenerende egenskaper (N200, pkt. 255)
- Ønske om massebalanse
- Ikke egne poster i NS3420 eller prosesskoden for å benytte resirkulert masse
- Det bør som et minimum kunne benyttes resirkulerte masser som beskrevet for forsterkningslag





Løsmasser til frostsikring

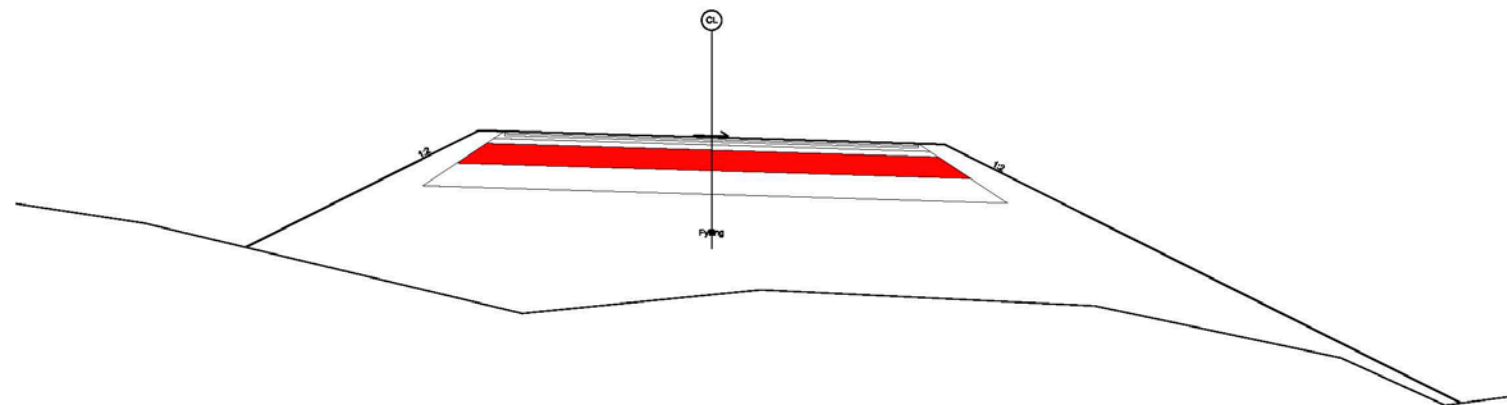
- Det er lite krav til egenskapene for masser som skal benyttes til frostsikring, bortsett fra humusinnhold og drenerende egenskaper (N200, pkt. 511.3)
- Ikke egne poster i NS3420 eller prosesskoden for å benytte resirkulert masse
- Lokalt i Rogaland er ikke frostsikring spesielt omfattende





Løsmasser til forsterkningslag

- Håndbok N200 omtaler bruk av knust betong og tegl i vegbygging (N200, pkt. 522)
- Resirkulert stein bør som et minimum kunne benyttes på like vilkår
- Krav til kornfordeling og mekanisk styrke
- Krav til maksimalt 1% innhold av trevirke, plast, etc.
- I utgangspunktet velger den prosjekterende løsmasser til forsterkningslaget





Løsmasser til forsterkningslag

| | | Trafikkgruppe | | | | | |
|-----------------|------|---------------|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | D | E | F |
| Grus | G | ■ | ■ | ■ | | | |
| Pukk, kult | P, K | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Gjenbruksbetong | Gjb | ■ | ■ | ■ | ■ | | |

Figur 510.8 Bruksområder for materialer i forsterkningslag

- Trafikkgruppe D tilsvarer ÅDT opp til 5000



Krav fra Håndbok N200 til gjenbruksmaterialer

| Krav til mekaniske egenskaper, komgradering | Kvalitetskrav | | | | Kontrollomfang |
|---|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| | Krav | | Toleranser ⁵⁾ | Maks. avvik | Min. 1 prøve for hver påbegynt mengdeenhet |
| | Verdi | Kategori | | | |
| Los Angeles-verdi, | ≤ 35 ²⁾ | LA ₃₅ | | | 10 000 m ³ ⁵⁾ |
| Micro-Deval-verdi, ³⁾ | ≤ 15 | M _{0E15} | | | 10 000 m ³ ⁵⁾ |
| Maks pass. 63 µm av mat. <22,4mm | 7 % ⁴⁾ | | 20 % | +2 % | 1000 m ³ ⁴⁾ |
| Graderingstall Cu | ≥ 15 ¹⁾ | | 20 % | -3 % | 1000 m ³ ⁴⁾ |
| Største steinstørrelse | ≤ 125 mm | | 20 % | 20 mm] | 1000 m ³ ⁴⁾ |
| Materialsammensetning | Gjlb I Knust betong | | | Gjlb II Blandet masse | |
| Hoveddelmateriale: | | | | | |
| Knust betong (R _C) | ≥ 90 % | | | | |
| Knust betong, naturtilslag og knust murverk (R _C + R _u + R _b) | | | | ≥ 90 % ¹⁾ | |
| Andre granulære delmaterialer: | | | | | |
| Knust murverk (R _b) | ≤ 10 % | | | | |
| Knust gjenbruksasfalt (R _a) | ≤ 5 % | | | ≤ 5 % | |
| Ikke-mineralisk innhold: | | | | | |
| Glass (R _g) | ≤ 2 % | | | ≤ 2 % | |
| Treverk, papir, metall, plast, gummi, annet (X) | ≤ 1 % | | | ≤ 2 % | |
| Flytende partikler | ≤ 5 cm ³ /kg | | | ≤ 5 cm ³ /kg | |
| Densitet: ²⁾ | | | | | |
| Ovnstørr | > 2000 kg/m ³ | | | > 1500 kg/m ³ | |
| Vannmettet overflatetørr | > 2100 kg/m ³ | | | > 1800 kg/m ³ | |
| Vannabsorpsjon ²⁾ | < 10 % | | | < 20 % | |

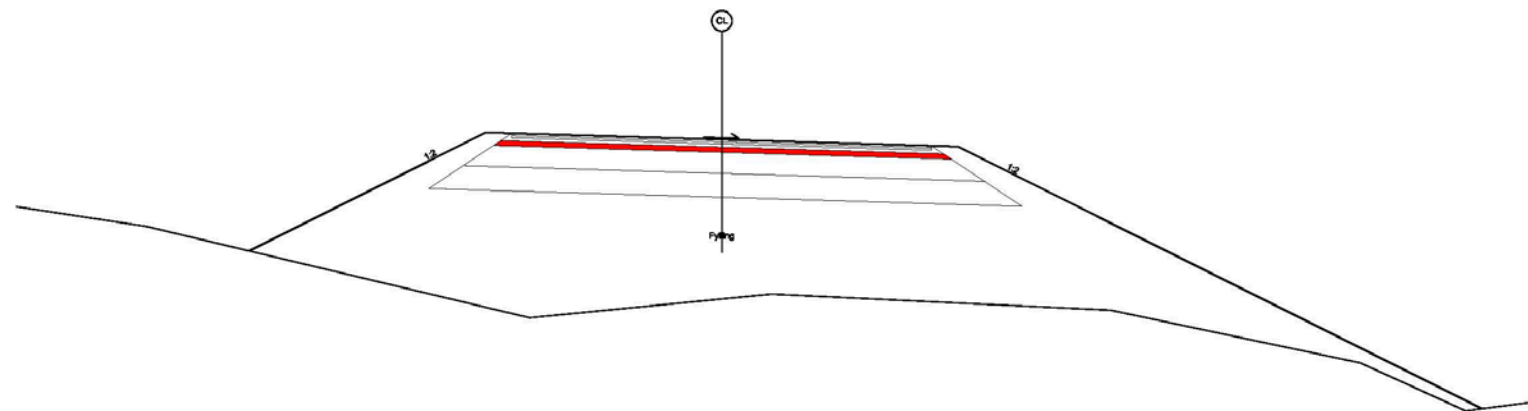
- 1) For bruksområder der det stilles andre krav til resirkulert tilslag enn renhetskrav anbefales det å holde andelen av ren betong på minimum 80 %.
- 2) Utføres iht. NS-EN 1097-6 (Ref. 2), som angir flere målemetoder (densitet i ovnstørr evt. vannmettet/overflatetørr tilstand). Kravet skal oppfylles for minst en av metodene.
- 3) Micro-Deval er referansemetoden som benyttes ved deklarasjon og dersom det oppstår tvil om materialet oppfylder kravene. Mølleverdi (A_N) kan benyttes ved løpende driftskontroll A_N < 19 gir normalt en akseptabel indikasjon om at kravet er overholdt.
- 4) Prøver for komgradering skal tas på veg. Om finstoffinnhold, se også figur 522.1.
- 5) Produsentens produksjonskontroll i henhold til aktuell standard bør brukes dersom materialet hentes fra en forekomst med kjent og stabil kvalitet.

Figur 522.2 Krav til forsterkningslag av gjenbruksbetong for ubunden bruk, ferdig utlagt



Løsmasser til bærelag

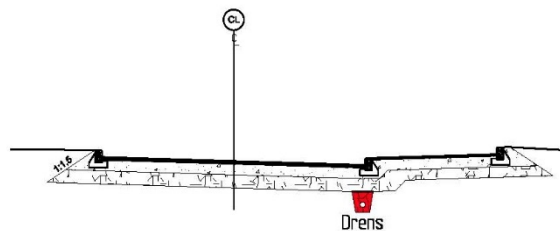
- Bærelag har omtrent samme krav som for forsterkningslag (N200, pkt. 523)
- Dersom resirkulert stein sorteres og knuses som FK (knust berg), vil denne kunne benyttes som bærelag
- Fremdeles krav til kornfordeling og mekanisk styrke
- I utgangspunktet velger den prosjekterende løsmasser til bærelaget





Løsmasser til grøfter i veg

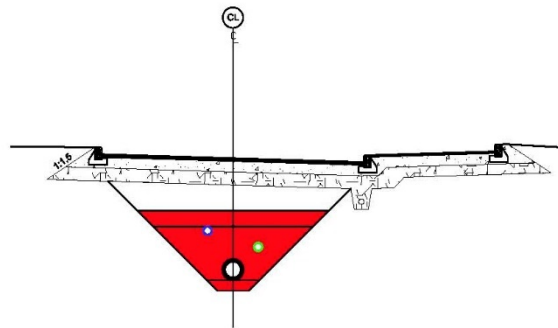
- Håndbok N200 åpner for bruk av resirkulerte gravemasser (N200, pkt. 422)
- Kun krav til kornstørrelse og at massene ikke skal være telefarlige
- Skal ikke skade rørene
- Skal ikke knuses i forbindelse med komprimering





Løsmasser til VA

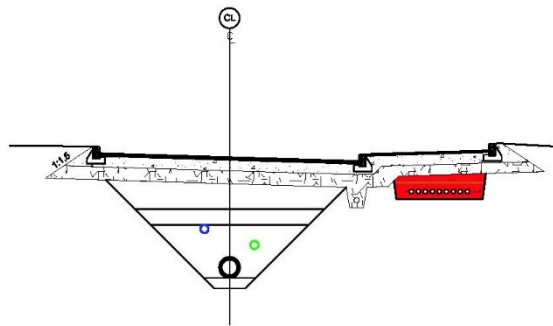
- Krav til grøfteutførelse er gitt i kommunaltekniske normer og VA/miljøblad
- Ingen spesielle krav til masser som skal benyttes til omfylling og gjenfylling av rør annet enn kornstørrelse og at massene ikke skal være telefarlige
- I tillegg bør kravene fra Håndbok N200 tas hensyn til
- Resirkulerte masser kan i tillegg benyttes til masseutskifting under grøftebunn





Løsmasser til kabelgrøfter

- Krav beskrevet i REN-blad (Rasjonell Elektrisk Nettvirksomhet AS)
- Massen rundt kabler skal kunne lede bort varme
- REN-blad 9000 krever bruk av 0-4 mm masse som omfylling for kabler
- Kan en benytte vasket sand i forhold til varmetransport?





Løsmasser til tomter og grøntarealer

- På private tomter kan resirkulerte masser benyttes til plasser og grøntarealer
- For å sikre nødvendig kvalitet, vil fremdeles kornstørrelse og mekaniske styrke være viktig
- Vurderinger gjøres av konsulent i samråd med byggherre og entreprenør
- Miljøprofil?



Hva sier NS3420 om grøfter?

- Den sier mye om:
- Største kornstørrelse og kornfordeling
- Tykkelse på fundament og omfylling
- Størrelse på komprimeringsutstyr
- Omfylling rundt kummer
- Sier ingenting om bruk av resirkulerte masser
- Det er opp til konsulenten å bestemme kvalitet på massen som benyttes til oppbygging av ledningssonen



Muligheter

- Private tomter og områder
- Omfylling og gjenfylling av rør
- Fyllinger og frostsikring
- På grunn av usikkert opphav, krever bruk til forsterkningslag og bærelag strenge krav til prøvetaking og dokumentasjon, men er absolutt mulig

Utfordringer

- Ved ukjent opphav av massene vil kvaliteten på produktet variere
- Krav til hyppig prøvetaking av massene
- Innslag av tegl, betong, trevirke må være innenfor krav i standarden
- Kontraktstandardene tar i liten grad hensyn til bruk av resirkulerte masser
- NS3420 krever at det velges en masstype
- Beskrivelse av masstype er ofte overlatt til konsulenten; er vi alltid flinke nok til å velge den mest kostnadseffektive masstypen i hvert tilfelle?

Anbefalinger

- Standarder og normer bør ta hensyn til bruk av resirkulerte masser
- For at det skal kunne tas inn i offentlige kontrakter, bør NS3420 og prosesskoden også ta samme hensyn
- Som rådgivere bør vi innenfor rammeverket tillate bruk av den mest miljøvennlige og kostnadseffektive massen i hvert enkelt tilfelle

DIMENSJON



9600

C

9600

B

9600

A

Spørsmål?

