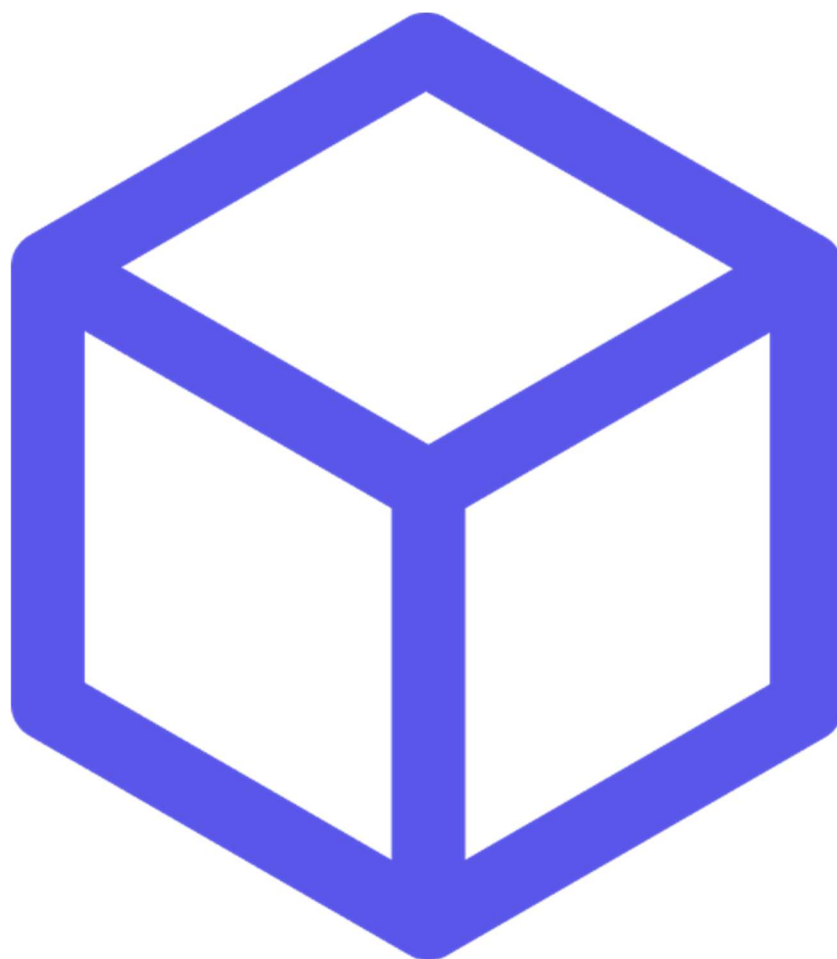


Betongtrykk

Brukermanual



Innholdsfortegnelse

1 Innledning	4
1.1 Hva gjør programmet	4
2 Kom i gang	6
2.1 Installering	6
2.2 Lisens	6
2.3 Support	6
3 Brukergrensesnitt	7
3.1 Verktøylinje	7
3.2 Inndata	8
3.2.1 Last i bruddgrense, N_f	9
3.2.2 Betongkvalitet:	9
3.2.3 Sylinderfasthet, f_{ck}	10
3.2.4 Alder, t	10
3.2.5 Tverrsnitt	11
3.2.6 Lengde, L , og bredde, B	11
3.2.7 Diameter, D	11
3.3 Mer inndata	12
3.3.1 Materialfaktor, γ_c	14
3.3.2 Sementklasse	14
3.3.3 Koeffisient, s	14
3.3.4 Koeffisient, α_{cc}	15
3.4 Illustrasjon	16
3.5 Utdata	17
3.5.1 Areal	18
3.5.2 Påkjenning	18
3.5.3 Mid. trykkfasthet, f_{cm}	18
3.5.4 Dim. trykkfasthet, f_{cd}	19
3.5.5 Redusert alder, $t < 28$	19
3.5.6 Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$	20

3.5.7	Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	20
3.5.8	Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	21
3.5.9	Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	21
3.5.10	Utnyttelse	22
3.6	Rapport	23
4	Praktisk bruk	24
4.1	Tips og triks	24
4.1.1	Info om programmet	24
4.1.2	Info om inndata og utdata	24
4.1.3	Beregning	24
4.1.4	Navigering inndata	24
4.1.5	Innstillinger	25
4.1.6	Hjelpe -og statuslinje	25
4.2	Eksempel	26
5	Dokumentasjon	30
5.1	Teori	30
5.1.1	Dimensjonerende trykkfasthet	30
6	Versjonshistorikk	31
6.1	Versjon 1.0	31

1 Innledning

1.1 Hva gjør programmet

Programmet Betongtrykk beregner og dokumenterer dimensjonerende trykkfasthet til uarmert betong iht. *punkt 3.1.6 Dimensjonerende trykk- og strekkfasthet* i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA.

Programmet beregner også betongens reduserte trykkfasthet med redusert herdetid ved en alder, t i antall døgn iht. *punkt 3.1.2(6) i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA*.

Inndata
Mer inndata →

Last i brudd, N_f

900 kN

Betongkvalitet

Egen▼

Sylinderfasthet, f_{ck}

22 N/mm²

Alder, t

17 døgn

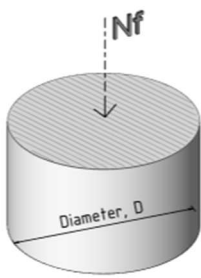
Tverrsnitt:
☐ Rektangulært
☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt
Diameter, D

350 mm

[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon



← ○ →

>>> Beregne

Utdata

Areal, A	96 211 mm ²
Påkjenning	9.4 N/mm
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	30.0 N/mm
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	12.5 N/mm

Redusert alder, $t > 28$
Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$ 0.932
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$ 27.9 N/mm
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$ 19.9 N/mm
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$ 11.3 N/mm

Utnyttelse

83 %

Beregnet - Kapasitet OK

Beregning fra programmet Betongtrykk.

Brukermanual – Betongtrykk

Side 4 av 31

R BetongtrykkNS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA
3.1.6(1)P og 3.1.2(6)

Dato og tid: 08.11.2023 08:20

Rapport

Prosjektnavn: Eksempel

Prosjektnummer: 123456

Beskrivelse: Kontroll betonggulv

Egenkontroll: VIAR

Sidemannskontroll: TFR

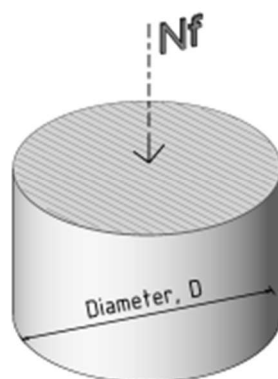
Inndata:**Last og parametere**

Last i bruddgrense = 900 kN

Betongkvalitet = Egen

Sylinderfasthet, $f_{ck} = 22 \text{ N/mm}^2$ Alder, $t = 17$ døgn**Sirkulært tverrsnitt**Diameter, $D = 350 \text{ mm}$ **Materialdata**Materialfaktor, $\gamma_c = 1.5$

Sementklasse = N

Koeffisient, $s = 0.25$ Koeffisient, $\alpha_{cc} = 0.85$ **Utdata:****Mellomregning**Areal, $A = 96\,211 \text{ mm}^2$ Påkjenning = 9.4 N/mm^2 Midlere trykkfasthet, $f_{cm} = 30.0 \text{ N/mm}^2$ Dim. trykkfasthet, $f_{cd} = 12.5 \text{ N/mm}^2$ **Redusert alder, $t < 28$** Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t) = 0.932$ Midlere trykkfasthet, $f_{cm}(t) = 27.9 \text{ N/mm}^2$ Sylinderfasthet, $f_{ck}(t) = 19.9 \text{ N/mm}^2$ Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t) = 11.3 \text{ N/mm}^2$ **Utnyttelse = 83 %**

2 Kom i gang

2.1 Installering

Programmet kan lastes ned på www.ribprog.no. Det finnes demoversjon, studentversjon og full versjon. For full versjon må det installeres lisens for programmet.

2.2 Lisens

Lisens...

2.3 Support

Support kan kontaktes på mail: support@ribprog.no...

3 Brukergrensesnitt

3.1 Verktøylinje

Funksjoner for verktøylinje i topp av program vil spesifiseres med tekst når musepeker holdes over ikonet.



Funksjoner i verktøylinje.

Forklaring av funksjoner:

	Ny	Ny fil.
	Åpne	Åpner dialogboks hvor du kan åpne opp tidligere filer.
	Åpne filens mappe	Åpner mappen der filen er lagret.
	Lagre	Lagrer filen.
	Lagre som	Lagre filen med nytt navn.
	Prosjekt info	Input for prosjektnavn, prosjektnummer og beskrivelse.
	Signer	Signering for egenkontroll og sidemannskontroll.
	PDF	Lagre fil som PDF.
	PDF ved fil	Lagre som PDF i samme mappe som fil.
	PDF ved fil + åpne	Lagre som PDF i samme mappe som fil + åpner PDF.
	Tips og triks	Tips og triks for nyttige funksjoner og snarveier.
	Brukermanual	Brukermanual for programmet.
	Video	Video av brukermanual på Youtube.

3.2 Inndata

Inndata Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²

Alder, t døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

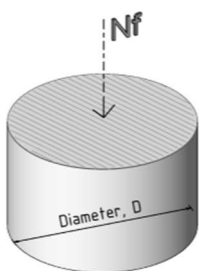
☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D

[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon



← ○ →

>>> Beregne

Utdata

Areal, A	mm ²
Påkjenning	N/mm ²
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	N/mm ²
Redusert alder, $t > 28$	
Alder koeffisient, $\beta_{ct}(t)$	
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	N/mm ²
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	N/mm ²
Utnyttelse	%

Inndata

Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²

Alder, t døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

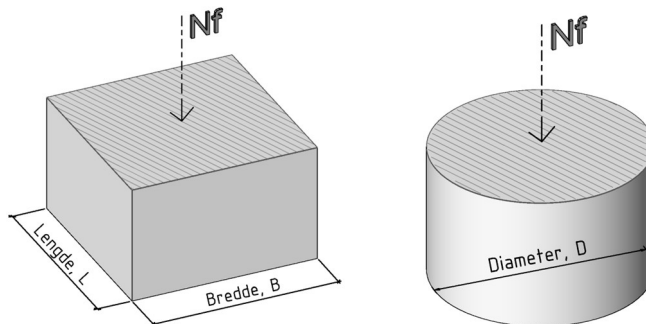
Diameter, D mm

[Last i bruddgrense](#)

3.2.1 Last i bruddgrense, N_f

Total last i bruddgrensetilstand.

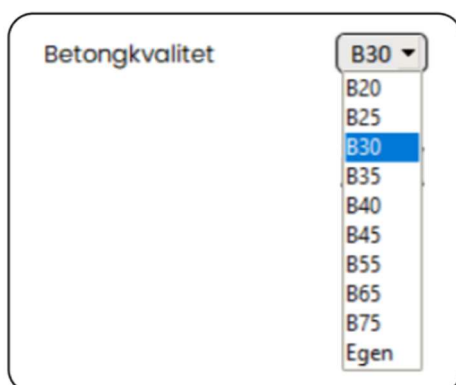
Benevning for lasten er angitt i kN.



3.2.2 Betongkvalitet:

Trykk på nedtrekssmeny for å velge betongkvalitet.

I Norge er det valgt å benytte enkeltnotasjon der kravet for sylindrefasthet angis, og der bokstaven «B» benyttes som prefiks for normalbetong og tungbetong og «LB» for lettbetong.



Eksempel av nedtrekksmeny for betongkvalitet.

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 206:2013+A2+NA

NA.4.3.1 Trykkfasthetsklasser

3.2.3 Sylindrerfasthet, f_{ck}

Karakteristisk sylindrerfasthet (f_{ck}) er betongens trykkfasthet etter 28 døgn testet med en sylindrer (diameter 150mm og lengde 300mm).

Utdrag av Tabell 3.1 – Fasthet og deformasjonsegenskaper for betong

Fasthetsklasser for betong (N/mm ²)														
f_{ck}	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90
$f_{ck,cube}$	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105
f_{cm}	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98
f_{ctm}	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0
$f_{ctk,0,05}$	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5
$f_{ctk,0,95}$	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2 Fasthet

3.2.4 Alder, t

Betongens alder i døgn.

Dette programmet beregner trykkfasthet på et tidspunkt, t der $3 < t < 28$.

For $t \leq 3$ bør mer nøyaktige verdier baseres på prøvinger.

For $t \geq 28$ er det ingen reduksjon i trykkfasthet.

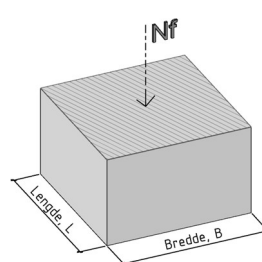
For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

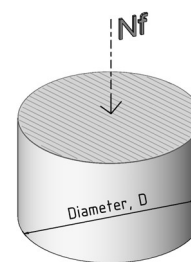
3.1.2(5)

3.2.5 Tverrsnitt

Det kan velges om det trykkpåkjenne-
de tverrsnittet skal belastes med en rektangulær
eller sirkulær flate. Se for øvrig endring i input
for *rektangulært / sirkulært tverrsnitt* og
visning
av illustrasjonsfigur.



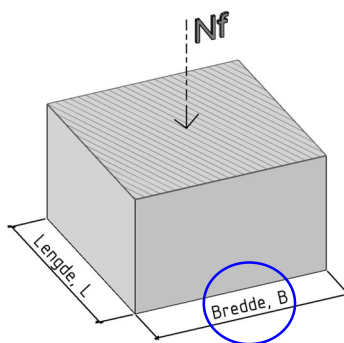
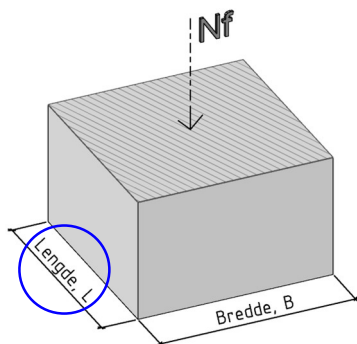
Rektangulært
tverrsnitt



Sirkulært
tverrsnitt

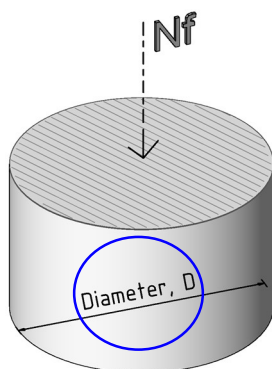
3.2.6 Lengde, L, og bredde, B

Lengde og bredde av rektangulært tverrsnitt.



3.2.7 Diameter, D

Diameter av sirkulært tverrsnitt.



3.3 Mer inndata

Inndata

Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_b

kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck}

N/mm²

Alder, t

døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært
 ☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D

mm

Last i bruddgrense

Illustrasjon

<

0

>

>>> Beregne

Utdata

Areal, A

mm²

Påkjenning

N/mm²

Mid. trykkfasthet, f_{cm}

N/mm²

Dim. trykkfasthet, f_{cd}

N/mm²

Redusert alder, $t > 28$

Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$

Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$

N/mm²

Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$

N/mm²

Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$

N/mm²

Utnyttelse

%

Trykk på «Mer inndata» for mer inndata. Trykk på tilbake for å navigere tilbake til hovedside for inndata.

Inndata

Tilbake →

Materialdata

Materialfaktor, γ_c

Sementklasse

Koeffisient, s

Koeffisient, α_{cc}

Materialfaktor for betongen

Illustrasjon

<

0

>

>>> Beregne

Utdata

Areal, A

mm²

Påkjenning

N/mm²

Mid. trykkfasthet, f_{cm}

N/mm²

Dim. trykkfasthet, f_{cd}

N/mm²

Redusert alder, $t > 28$

Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$

Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$

N/mm²

Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$

N/mm²

Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$

N/mm²

Utnyttelse

%

Inndata

Tilbake →

MaterialdataMaterialfaktor, γ_c

1,5

Sementklasse

N ▼

Koeffisient, s

0,25

Koeffisient, α_{cc}

0,85

[Materialfaktor for betongen](#)

3.3.1 Materialfaktor, γ_c

NA.2.4.2.4(1) Materialfaktorer for betong og armering i bruddgrensetilstander er gitt i tabell NA.2.1N

Dimensjonerende situasjoner	γ_c for betong	γ_s for armeringsstål	γ_s for spennstål
Vedvarende og forbigående	1,5	1,15	1,15
Utmatting	1,5	1,15	1,15
Ulykkessituasjon	1,2	1,0	1,0

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

NA.2.4.2.4 Materialfaktorer

3.3.2 Sementklasse

Sementklasser basert på tidligfasthet og reaksjonstid til sement.

Sementklasse	Verdi	Sementreaksjon
Klasse R	0,20	Rask (rapid)
Klasse N	0,25	Normal
Klasse S	0,38	Sen (treg)

I Norge er det mest vanlig å benytte Klasse N.

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 197-1

3.3.3 Koeffisient, s

s er en koeffisient som avhenger av sementtypen:

= 0,20 for sement i fasthetsklasse CEM 42,5 R, CEM 52,5 N og CEM 52,5 R (klasse R)

= 0,25 for sement i fasthetsklasse CEM 32,5 R, CEM 42,5 N (klasse N)

= 0,38 for sement i fasthetsklasse CEM 32,5 N (klasse S)

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2(6)

3.3.4 Koeffisient, α_{cc}

Koeffisient som tar hensyn til virkninger av langtidslast på trykkfastheten samt ugunstigste virkninger som er en følge av måten lasten påføres.

Ref. punkt NA.3.1.6(1)P Faktoren α_{cc} settes til 0,85.

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

NA.3.1.6(1)P

3.4 Illustrasjon

Inndata Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²

Alder, t døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

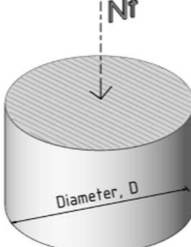
☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D mm

[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon



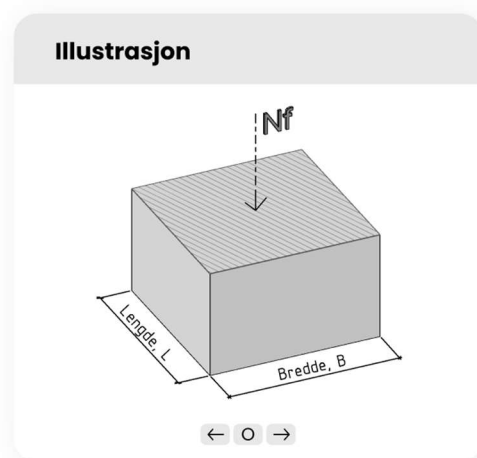
← ○ →

Utdata

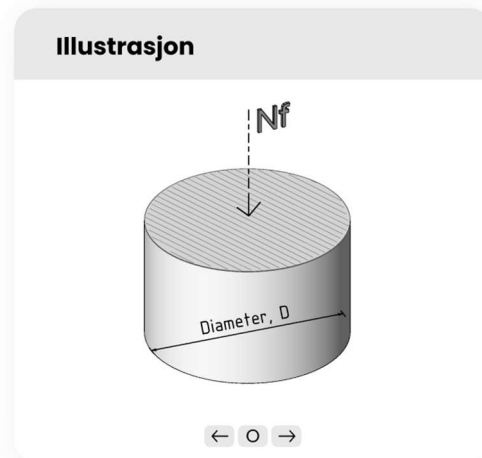
Areal, A	mm ²
Påkjenning	N/mm ²
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	N/mm ²
Redusert alder, $t > 28$	
Alder koefisient, $\beta_{cc}(t)$	
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	N/mm ²
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	N/mm ²
Utnyttelse	%

>>> Beregne

Illustrasjon viser figur for det trykkpåkjenkede tverrsnittet. Figuren endres etter hvilket tverrsnitt som velges under *tverrsnitt* og viser geometri, areal og lastpåkjenning.



Rektangulært tverrsnitt.



Sirkulært tverrsnitt.

3.5 Utdata

Inndata Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²

Alder, t døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D

[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon

← ○ →

Utdata

Areal, A	mm ²
Påkjenning	N/mm ²
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	N/mm ²
Redusert alder, t > 28	
Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$	
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	N/mm ²
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	N/mm ²
Utnyttelse	%

>>> Beregne

Utdata	
Areal, A	96 211 mm ²
Påkjenning	9.4 N/mm
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	30.0 N/mm
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	12.5 N/mm
Redusert alder, t > 28	
Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$	0.932
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	27.9 N/mm
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	19.9 N/mm
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	11.3 N/mm
Utnyttelse	83 %
Beregnet - Kapasitet OK	

3.5.1 Areal

Areal er flaten av det trykkpåkjennede tverrsnittet angitt i N/mm².

$$\text{Rektangulært tverrsnitt} = L \cdot B$$

$$\text{Sirkulært tverrsnitt} = \pi \cdot r^2$$

- L Lengde av rektangulært tverrsnitt
- B Bredde av rektangulært tverrsnitt
- r Radius til sirkulært tverrsnitt

3.5.2 Påkjenning

Påkjenningen er lasten i bruddgrense fordelt på oppgitt areal angitt i N/mm².

$$\text{Påkjenning} = \frac{N_f}{A}$$

- N_f Last i bruddgrense
- A Areal er flaten av det trykkpåkjennede tverrsnittet

3.5.3 Mid. trykkfasthet, f_{cm}

Middelverdi av betongens sylindertykkfasthet.

$$f_{cm} = f_{ck} + 8(N/mm^2)$$

- f_{ck} Betongens karakteristiske sylindertykkfasthet etter 28 døgn

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

Tabell 3.1 Fasthet og deformasjonsegenskaper for betong

3.5.4 Dim. trykkfasthet, f_{cd}

(1)P Verdien av dimensjonerende trykkfasthet bestemmes som formel (3.15)

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{\gamma_c}$$

γ_c Materialfaktor for betong (ref. punkt NA.2.4.2.4 i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA).

α_{cc} Koeffisient som tar hensyn til virkninger av langtidslast på trykkfastheten samt ugunstigste virkninger som er en følge av måten lasten påføres.

Ref. punkt NA.12.3.1(1) settes α_{cc} til 0,85.

f_{ck} Betongens karakteristiske sylindetrykkfasthet etter 28 døgn (ref. tabell 3.1 – Fasthet og deformasjonsegenskaper for betong i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA).

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.6 Dimensjonerende trykk- og strekkfasthet

3.5.5 Redusert alder, $t < 28$

Dataene under gjelder kun hvis betongen har en redusert alder, $t < 28$.

Beregning for betongens reduserte trykkfasthet med redusert herdetid ved en alder, t i antall døgn iht. *punkt 3.1.2(6) i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA*.

(6) Betongens trykkfasthet ved en alder t avhenger av sementtype, temperatur og herdeforhold. For en middeltemperatur på 20 °C og herding i overensstemmelse med NS-EN 12390 kan trykkfastheten for betong ved ulik alder $f_{cm}(t)$ vurderes ut fra uttrykk (3.1).

Redusert trykkfasthet bestemmes som formel (3.1):

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2(6)

3.5.6 Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$

Koeffisient som avhenger av betongens alder, t .

$$\beta_{cc}(t) = \exp \left\{ s \left[1 - \left(\frac{28}{t} \right)^{1/2} \right] \right\}$$

s Koeffisient som avhenger av sementtypen

t Betongens alder i døgn

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2(6)

3.5.7 Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$

Middelverdi av betongens sylindertykkfasthet ved en alder, t .

(6) Betongens trykkfasthet ved en alder t avhenger av sementtype, temperatur og herdeforhold. For en middeltemperatur på 20 °C og herding i overensstemmelse med NS-EN 12390 kan trykkfastheten for betong ved ulike alder $f_{cm}(t)$ vurderes ut fra uttrykk (3.1).

Redusert trykkfasthet bestemmes som formel (3.1):

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

$\beta_{cc}(t)$ Koeffisient som avhenger av betongens alder, t

f_{cm} Middelverdi av betongens sylindertykkfasthet

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2(6)

3.5.8 Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$

Karakteristisk sylinderfasthet er betongens trykkfasthet på et tidspunkt, t .

$3 < t < 28$.

$$f_{ck}(t) = f_{cm}(t) - 8(N/mm^2)$$

$f_{cm}(t)$ Middelverdi av betongens sylindertrykkfasthet ved en alder, t .

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.2(5)

3.5.9 Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$

Betongens dimensjonerende trykkfasthet ved en alder, t .

(1)P Verdien av dimensjonerende trykkfasthet bestemmes som formel (3.15)

$$f_{cd}(t) = \frac{f_{ck}(t) \cdot \alpha_{cc}}{\gamma_c}$$

γ_c Materialfaktor for betong (ref. punkt NA.2.4.2.4 i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA).

α_{cc} Koeffisient som tar hensyn til virkninger av langtidslast på trykkfastheten samt ugunstigste virkninger som er en følge av måten lasten påføres.

Ref. punkt NA.3.1.6(1)P Faktoren α_{cc} settes til 0,85.

$f_{ck}(t)$ Karakteristisk sylinderfasthet er betongens trykkfasthet på et tidspunkt, t .

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.6(1)P

3.5.10 Utnyttelse

Utnyttelse for beregningen i % settes lik:

$$Utn.(t \geq 28) = \frac{N_f}{A \cdot f_{cd}} \cdot 100$$

$$Utn.(3 < t < 28) = \frac{N_f}{A \cdot f_{cd}(t)} \cdot 100$$

N_f Last i bruddgrense

f_{cd} Dimensjonerende trykkfasthet

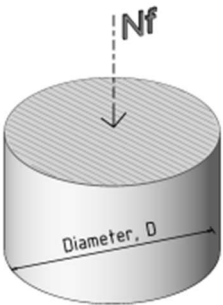
$f_{cd}(t)$ Betongens dimensjonerende trykkfasthet ved en alder, t

A Areal er flaten av det trykkpåkjente tverrsnittet

3.6 Rapport

Rapporten inneholder følgende informasjon:

- Dato og tid for generert rapport.
- Prosjektnavn, prosjektnummer og beskrivelse.
- Egenkontroll og sidemannskontroll.
- Oppsummering av inndata.
- Oppsummering av utdata.
- Utnyttelse angitt i prosent.
- Sti til lagret dokument.

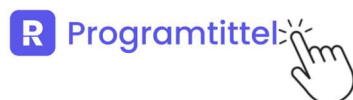
R Betongtrykk		NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA 3.1.6(1)P og 3.1.2(6)
Dato og tid: 08.11.2023 08:20		
Rapport		
Prosjektnavn: Eksempel		Egenkontroll: VIAR
Prosjektnummer: 123456		Sidemannskontroll: TFR
Beskrivelse: Kontroll betonggulv		
Inndata:	Utdata:	
Last og parametere	Mellomregning	
Last i bruddgrense = 900 kN	Areal, $A = 96\,211\text{ m}^2$	
Betongkvalitet = Egen	Påkjenning = 9.4 N/mm^2	
Sylinderfasthet, $f_{ck} = 22\text{ N/mm}^2$	Midlere trykkfasthet, $f_{cm} = 30.0\text{ N/mm}^2$	
Alder, $t = 17\text{ døgn}$	Dim. trykkfasthet, $f_{cd} = 12.5\text{ N/mm}^2$	
Sirkulært tverrsnitt	Redusert alder, $t < 28$	
Diameter, $D = 350\text{ mm}$	Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t) = 0.932$	
Materialdata	Midlere trykkfasthet, $f_{cm}(t) = 27.9\text{ N/mm}^2$	
Materialfaktor, $\gamma_c = 1.5$	Sylinderfasthet, $f_{ck}(t) = 19.9\text{ N/mm}^2$	
Sementklasse = N	Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t) = 11.3\text{ N/mm}^2$	
Koeffisient, $s = 0.25$		
Koeffisient, $\alpha_{cc} = 0.85$		
Utnyttelse = 83 %		
		

4 Praktisk bruk

4.1 Tips og triks

4.1.1 Info om programmet

Trykk på tittelen for å finne mer ut av hva programmet gjør.



Trykk også på brukermanual og video i verktøylinjen for mer info.



Brukermanual



Video

4.1.2 Info om inndata og utdata

Alle tekster med inndata og de fleste med utdata er linker med mer info. Det vil da poppe opp et vindu med mer info og/eller henvisning til standard.

Dette gjøres for at bruker skal slippe å måtte slå opp i standarden, gjøre det enklere for bruker å forstå inndata/utdata og for å lære/utdanne bruker til å få mer kunnskap av bakgrunnen til beregningene.

Inndata/Utdata:

Tekst:

Tekst:

Tekst:

Trykk på tekst for mer info
Tips: Hold "Alt"-knappen
for å se alle linker

4.1.3 Beregning

Snarveiknapp: Trykk «Enter» -knappen for å beregne.



4.1.4 Navigering inndata

Trykk «Tab» -knappen for å navigere mellom inndata feltene.



4.1.5 Innstillinger

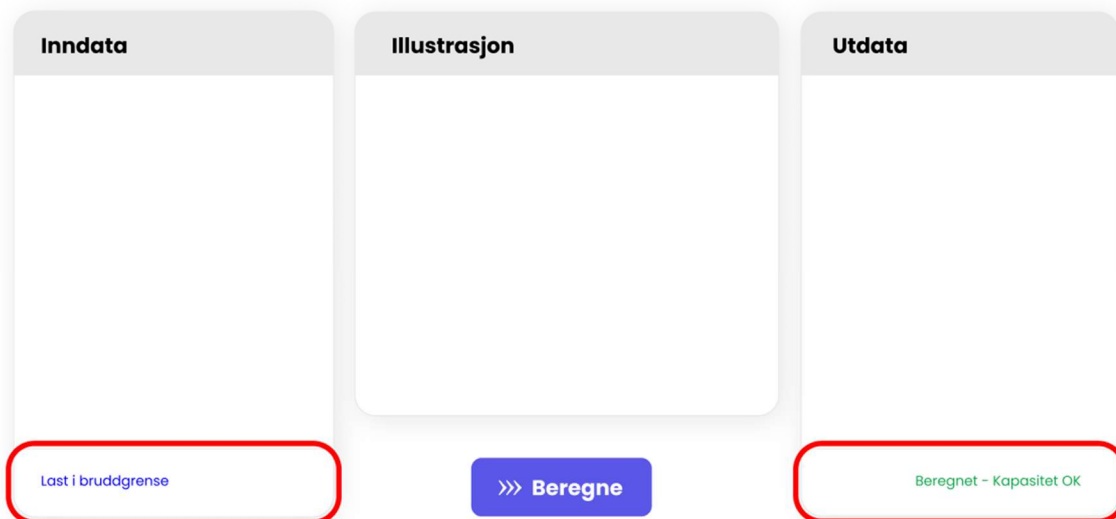
Språk og fargetema kan endres under *Innstillinger – Språk og fargetema*



4.1.6 Hjelpe -og statuslinje

Hjelpelinje Teksten i bunnen av inndata viser tekst som skal *hjelpe* med utfylling av inndata i programmet.

Statuslinje Teksten i bunnen av utdata viser tekst som angir *status* til siste handling i programmet.



The illustration shows three panels: 'Inndata', 'Illustrasjon', and 'Utdata'. Below the 'Inndata' panel is a red-outlined box containing the text 'Last i bruddgrense'. Below the 'Utdata' panel is a red-outlined box containing the text 'Beregnet - Kapasitet OK'. A blue button labeled '>>> Beregne' is positioned between the two panels.

4.2 Eksempel

Vi skal beregne et konkret eksempel med programmet Betongtrykk.

Eksempelet vårt er et eksisterende betonggulv som skal belastes med en stålkonstruksjon. Betonggulvet er nylig støpt og foreløpig herdetid er 17 dager. Pga fremdrift er det ikke tid til å vente til betongen har nådd full herdetid på 28 dager. Stålkonstruksjonen har sirkulære føtter og vi har fått oppgitt lasten i bruddgrense. Vi har følgende inndata:

- *Last i brudd, N_f :*
Oppgitt last i bruddgrense: 900kN.
- *Betongkvalitet:*
Betongkvaliteten er i dette tilfellet ukjent.
- *Sylinderfasthet, f_{ck} :*
Vi har fått oppgitt en sylinderfasthet (f_{ck}) til å være 22 N/mm².
- *Størrelse føtter:*
Sirkulære, D=350mm

Oppgave:

Vi skal finne ut om vi kan belaste betonggulvet med oppgitt last eller om vi må vurdere andre tiltak.

Vi starter med å åpne programmet Betongtrykk:

Inndata Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²

Alder, t døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

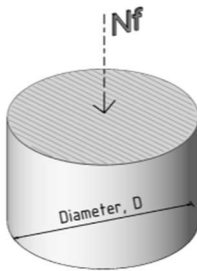
☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D mm

Last i bruddgrense

Illustrasjon



« O »

>>> Beregne

Utdata

Areal, A mm²

Påkjenning N/mm²

Mid. trykkfasthet, f_{cm} N/mm²

Dim. trykkfasthet, f_{cd} N/mm²

Redusert alder, t > 28

Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$

Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$ N/mm²

Sylinderfasthet, $f_{cd}(t)$ N/mm²

Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$ N/mm²

Utnyttelse %

I fliken for inndata begynner vi å fylle inn følgende inndata:

- **Last i bruddgrense, N_f :**
Vi legger inn oppgitt last: 900kN
- **Betongkvalitet:**
Betongkvaliteten er i dette tilfellet ukjent så vi velger alternativet *egendefinert* i nedtrekksmenyen.
- **Sylinderfasthet, f_{ck} :**
Vi har fått oppgitt en sylinderfasthet (f_{ck}) til å være 22 N/mm². Vi taster dette inn i vinduet for sylinderfasthet (f_{ck}) som blir editorbart når vi velger *egendefinert* i *betongkvalitet*.
- **Alder, t**
Vi legger inn oppgitte alder til 17 døgn.
- **Tverrsnitt:**
Under tverrsnitt velger vi sirkulært og legger inn vår oppgitte diameter på 350mm.

Inndata
Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f
 kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck}
 N/mm²

Alder, t
 døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D
 mm

[Last i bruddgrense](#)

Som nevnt i kapittel *tips og triks* kan du trykke på teksten for alle input boksene for spesifisering og hjelp til utfylling av riktig verdi.

Vi har nå fylt inn følgende verdier i inndata:

Inndata
Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_f
 kN

Betongkvalitet

Sylinderfasthet, f_{ck}
 N/mm²

Alder, t
 døgn

Tverrsnitt:

☐ Rektangulært

☒ Sirkulært

Rektangulært tverrsnitt

Diameter, D
 mm

[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon

Utdata

Areal, A	mm ²
Påkjenning	N/mm ²
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	N/mm ²
Redusert alder, $t > 28$	
Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t)$	
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	N/mm ²
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	N/mm ²
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	N/mm ²
Utnyttelse	%

Vi trykker deretter på *Beregne* knappen (eller «Enter» som vi lærte i *tips og triks*):

Inndata Mer inndata →

Last i bruddgrense, N_i kN
 Betongkvalitet
 Sylinderfasthet, f_{ck} N/mm²
 Alder, t døgn
Tverrsnitt:
☐ Rektangulært
☒ Sirkulært
Rektangulært tverrsnitt
 Diameter, D mm
[Last i bruddgrense](#)

Illustrasjon

Utdata

Areal, A	96 211 mm ²
Påkjenning	9.4 N/mm
Mid. trykkfasthet, f_{cm}	30.0 N/mm
Dim. trykkfasthet, f_{cd}	12.5 N/mm

Redusert alder, $t > 28$

Alder koefisient, $\beta_{cc}(t)$	0.932
Mid. trykkfasthet, $f_{cm}(t)$	27.9 N/mm
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t)$	19.9 N/mm
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t)$	11.3 N/mm

Utnyttelse **83 %**

Beregnet - Kapasitet OK

>>> Beregne

Vi ser her at beregningen vår er kjørt og at utnyttelsen vår er på 83%. Vi kan dermed belaste betonggulvet med oppgitt last uten videre tiltak.

Videre skal vi nå lagre filen, fylle inn informasjon om prosjektet vårt og signere for hhv. egen -og sidemannskontroll.

I verktøylinjen vår finner vi følgende funksjoner:



- | | | |
|--|---------------|--|
| | Lagre som | Vi lagrer filen beregningsfilen vår med ønsket navn. |
| | Prosjekt info | Vi fyller inn prosjektnavn, prosjektnummer og beskrivelse. |
| | Signer | Vi signerer for hhv. egenkontroll og sidemannskontroll. |

Deretter lagrer vi fil som PDF ved å velge en av PDF funksjonene:

- | | | |
|--|------------------|--|
| | PDF | Lagre fil som PDF. |
| | PDF ved fil | Lagre som PDF i samme mappe som fil. |
| | PDF ved fil+åpne | Lagre som PDF i samme mappe som fil + åpner PDF. |

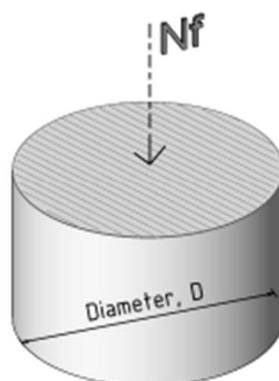
Utskriften i PDF format dokumentert med at utnyttelsen er på 83% og at videre tiltak ikke er nødvendig.

R BetongtrykkNS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA
3.1.6(1)P og 3.1.2(6)

Dato og tid: 08.11.2023 08:20

RapportProsjektnavn: Eksempel
Prosjektnummer: 123456Egenkontroll: VIAR
Sidemannskontroll: TFR

Beskrivelse: Kontroll betonggulv

Inndata:**Last og parametere**Last i bruddgrense = 900 kN
Betongkvalitet = Egen
Sylinderfasthet, $f_{ck} = 22 \text{ N/mm}^2$
Alder, $t = 17$ døgn**Sirkulært tverrsnitt**Diameter, $D = 350 \text{ mm}$ **Materialdata**Materialfaktor, $\gamma_c = 1.5$
Sementklasse = N
Koeffisient, $s = 0.25$
Koeffisient, $\alpha_{cc} = 0.85$ **Utdata:****Mellomregning**Areal, $A = 96\,211 \text{ mm}^2$
Påkjenning = 9.4 N/mm^2
Midlere trykkfasthet, $f_{cm} = 30.0 \text{ N/mm}^2$
Dim. trykkfasthet, $f_{cd} = 12.5 \text{ N/mm}^2$ **Redusert alder, $t < 28$** Alder koeffisient, $\beta_{cc}(t) = 0.932$
Midlere trykkfasthet, $f_{cm}(t) = 27.9 \text{ N/mm}^2$
Sylinderfasthet, $f_{ck}(t) = 19.9 \text{ N/mm}^2$
Dim. trykkfasthet, $f_{cd}(t) = 11.3 \text{ N/mm}^2$ **Utnyttelse = 83 %**

5 Dokumentasjon

5.1 Teori

5.1.1 Dimensjonerende trykkfasthet

Dette programmet beregner dimensjonerende trykkfasthet til uarmert betong iht. *punkt 3.1.6(1)P i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA*.

(1)P Verdien av dimensjonerende trykkfasthet bestemmes som formel (3.15):

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} \cdot \alpha_{cc}}{\gamma_c}$$

Programmet beregner også betongens reduserte trykkfasthet med redusert herdetid ved en alder, t i antall døgn iht. *punkt 3.1.2(6) i NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA*.

(6) Betongens trykkfasthet ved en alder t avhenger av sementtype, temperatur og herdeforhold. For en middeltemperatur på 20 °C og herding i overensstemmelse med NS-EN 12390 kan trykkfastheten for betong ved ulike alder $f_{cm}(t)$ vurderes ut fra uttrykk (3.1).

Redusert trykkfasthet bestemmes som formel (3.1):

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$$

For øvrig informasjon henvises det til:

NS-EN 1992-1-1:2004+A1+NA

3.1.6(1)P og 3.1.2(6)

6 Versjonshistorikk

6.1 Versjon 1.0

Første versjon utgitt