

**VERTICA**®  
**BRUKSOMRÅDER OG  
MONTERINGSVEILEDNING**

**Asak**®  
*miljøstein*



NORSKE KVALITETSPRODUKTER [WWW.ASAK.NO](http://WWW.ASAK.NO)



## OM STØTTEMURER

Mur Vertica® faller inn under én av to kategorier, avhengig av hvilken maksimal høyde muren skal ha.

For murer som er 1 meter høye eller mindre, uten skrånende terreng ovenfor og nedenfor muren og med gode grunnforhold, vil en enkel gravitasjonsmur gi et tilfredsstillende resultat. Hvis den blir bygget i henhold til denne veiledningen vil muren gi en god og varig støttemurløsning.

For murer som er mer enn 1 meter høye, eller som bygges på vanskelige grunnforhold, vil det kreves en støttemur med jordarmering. Følg veiledning om jordarmering eller kontakt Asak Miljøstein.

Mur Vertica® med høyde over 1 meter må ikke bygges uten at en har fulgt dimensjoneringstabellene eller har ferdig beregning godkjent av konsulent for den aktuelle mur. En beregning tar hensyn til alle variabler (jord- og grunntype, belastninger og påvirkninger, vann og drenering, osv.) Å se bort fra dette rådet kan ha alvorlige konsekvenser for murens egenskaper og dens evne til å forbli stabil og sikker.

Det kan overveies å bruke flere terrasserte murer, der hver enkelt er lavere enn 1 meter (gravitasjonsmur) for å oppnå en større samlet høyde, forutsatt at veiledningen i avsnittet TERRASSER på side 19 blir nøyaktig fulgt i sin helhet.

Se 'Uttrykk og definisjoner' for veiledning om hva som regnes som gode og dårlige grunnforhold.

## MUR VERTICA®

Passer for murer opp til 1 meter uten armering der terrenget ikke skråner og muren blir bygget på gode grunnforhold.

For murer over 1 meter kreves det armering. Muren må dimensjoneres av en teknisk konsulent. Asak Miljøstein kan formidle kontakt til aktuelle konsulenter som kan beregne støttemurer. Se også tabell s.7.



## HJØRNEBLOKK

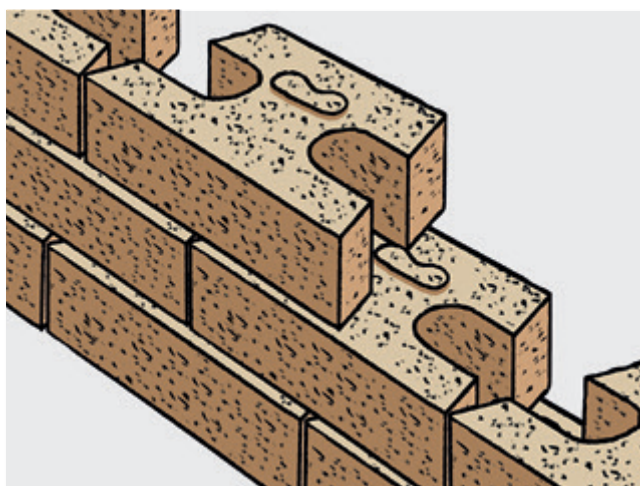
Trapper og 90°hjørner kan lett bygges inn i muren, og gir muren et individuelt særpreg og stil uten at byggeprosessen blir unødig komplisert. Bruken av disse enhetene minimerer også behovet for komplisert kutting og tilskjæring på byggeplassen, og gir hjørner og trapper med et profesjonelt utseende.



## TOPPSTEIN

Mur Vertica® fremstilles med brutte steinkanter som gir et naturtro og moderne utseende på den ferdige muren.

Blokker må alltid blandes fra minst tre forskjellige paller for å oppnå en balansert fargeblanding over hele den ferdige muren.



Byggemål (LxBxH)	45 x 28 x 20 cm
Vekt pr. stk	36,2 kg
Antall pr. pall:	32 stk.
Vekt pr. pall:	1178 kg
Antall blokker pr. m2	11,1 stk
Dekket område pr. pall:	2,88 m <sup>2</sup>
Helningsgrad:	ca. 4°

Byggemål:	45 x 22,5 x 20 cm
Vekt pr. stk:	46,8 kg
Antall pr. pall:	16 stk
Vekt pr. pall:	769 kg

Byggemål (LxBxH)	45 x 26,5 x 10 cm
Vekt pr. stk:	25,3 kg
Antall pr. pall:	32 stk.
Vekt pr. pall:	850 kg
Antall blokker pr. lm	2,22 stk.
Antall l.m pr. pall:	14,4 lm

Ingen mørtel, ingen plugger, ingen ujevnheter. Det patenterte låsesystemet sikrer alltid perfekt linjeføring og en jevn helningsgrad!

 **ANCHOR**<sup>TM</sup>  
BUILD SOMETHING BEAUTIFUL

# INNHold

**HVORDAN BRUKE DENNE HÅNDBOKEN** SIDE 4  
**OM STØTTEMURER** SIDE 5

**PROSJEKTBREGNING**  
**BEREGNINGSFORMLER** SIDE 6  
**MONTERING MED ARMERING** SIDE 6  
**BEREGNINGSTABELLER FOR GEONETT** SIDE 7

**BYGGEVEILEDNING**  
**FUNDAMENTERING** SIDE 8

**DETALJERT BYGGEVEILEDNING**  
**FUNDAMENTERING** SIDE 9  
**LØPENDE FORBAND** SIDE 10  
**DRENERING** SIDE 11  
**LEGGING AV TOPPSTEIN** SIDE 11  
**INNVEDIGE HJØRNER** SIDE 12  
**INNVEDIGE HJØRNER - ARMERING** SIDE 13  
**UTVEDIGE HJØRNER** SIDE 14  
**UTVEDIGE HJØRNER - ARMERING** SIDE 14  
**INNVEDIGE BUER** SIDE 15  
**INNVEDIGE BUER - ARMERING** SIDE 15  
**UTVEDIGE BUER** SIDE 16  
**UTVEDIGE BUER - ARMERING** SIDE 17  
**TRAPPER** SIDE 18  
**TERRASSER** SIDE 19  
**GJERDER** SIDE 20  
**AUTOVERN** SIDE 21  
**VANN** SIDE 22  
**UTTRYKK OG DEFINISJONER** SIDE 24

I listen over uttrykk og definisjoner på side 24 finner du ytterligere forklaringer på de ulike tekniske definisjonene som er brukt i denne håndboken.

Produktene på bildene vil avvike noe fra endelig produkt.



Scan QR-koden for å se våre instruksjonsvideoer.

# HVORDAN BRUKE DENNE HÅNDBOKEN

Planlegging, nøyaktige forberedelser og ryddighet på byggeplassen bidrar til et vellykket resultat for din støttemur. Les og forstå informasjonen i denne håndboken. Den er utformet for å gi deg en forståelse av hvilken type mur som må bygges, og ideer og informasjon om bruken av produktene, beregningene og fremgangsmåtene for bygging. Forsikre deg om at du har lest og forstått listen over uttrykk og definisjoner på side 24.

Selv om denne håndboken gir generelle retningslinjer må entreprenører benytte byggetegninger og/eller ferdig dimensjonert beskrivelse for murer over 1 meters høyde. Hvis du er i tvil om hvorvidt du trenger bistand fra en konsulent, kan Asak Miljøstein gi råd og veiledning.

Bruk denne håndboken og denne sjekklisten for å forsikre deg om at du har gjennomgått alle viktige spørsmål som er avgjørende for en vellykket bygging av en Vertica®-mur:

- Forstå og foreslå en murløsning som imøtekommer kundens krav**
  - Forstå og merk deg murens plassering og utforming
  - Murens lengde (i meter) .....
  - Murens høyde (i meter) .....
  - Maksimal høyde på muren .....
  - Hvilke andre detaljer er påkrevet?
  - Buer JA..... NEI .....
  - Hjørner JA..... NEI .....
  - Toppstein JA..... NEI .....
  - Trapper JA..... NEI .....
  - Terrasserte murer JA..... NEI .....
  - Gjerde JA..... NEI .....
  - Autovern JA..... NEI .....
  - Vann JA..... NEI .....
  - Hvilken drenering vil muren kreve?  
Er muren lengre enn 15 meter JA..... NEI .....
  - Skråner grunnen med mer enn 15 cm langs murens lengde?  
(se TRINNVIS FUNDAMENTERING, side 10) JA..... NEI .....
- Hvilken type mur er nødvendig (gravitasjonsmur eller armert mur)? Se OM STØTTEMURER på motstående side, med murens maksimale høyde målt ovenfra for å avgjøre hvilke type mur som kreves.**

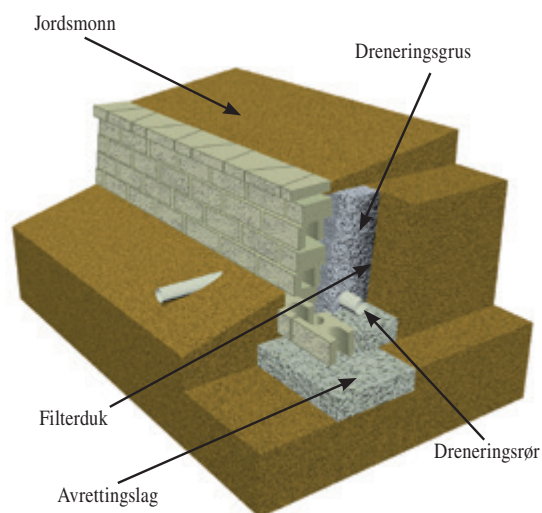
Merk: Hvis det er behov for en armert mur vil det kreves råd og veiledning fra en faglig kvalifisert konsulent, evt. benytte tabell på side 7
- Hvor mye byggematerialer og masse vil kreves? Bruk BEREGNINGSFORMLER, side 6**

Merk: Hvis det er behov for en armert mur, bruk også BEREGNINGSTABELLER FOR GEONETT, side 7
- Forsikre deg om at du har lest og forstått all veiledning som er relevant for den muren du skal bygge.**
- Før byggingen starter**
  - Gå gjennom byggeplanen for å bekrefte grenselinjer, plasseringen av muren, lengde og høydeforskjeller. Lag en tegning av byggeplassen med plasseringen av muren, lengde og høydeforskjeller.
  - Lokaliser alle nedgravde rør og kabler, og søk om nødvendige byggetillatelser eller fullmakter.
  - Kontroller leveransen av blokker.
  - Kontroller at geonettet har riktige spesifikasjoner.
  - Kontroller at alle leverte grus- og steinmaterialer er i henhold til spesifikasjonskravene.
  - Sikre at alle aktiviteter og tiltak imøtekommer eller overgår relevante bestemmelser og lover for HMS.



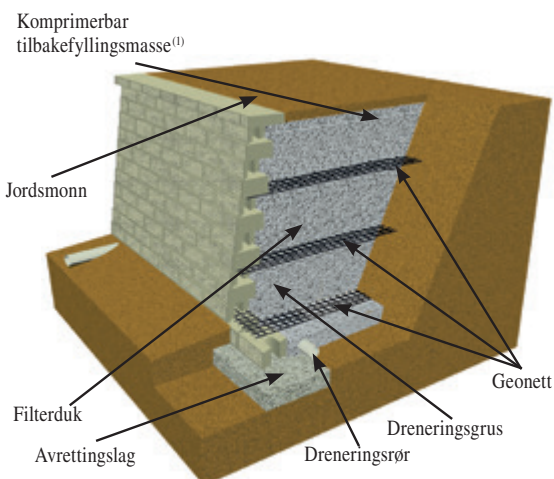
## GRAVITASJONSMURER FOR MURER OPP TIL 1 METER UTEN SKRÅNENDE TERRENG OVENFOR OG NEDENFOR MUREN, BYGD PÅ GODE GRUNNFORHOLD

En gravitasjonsmur – er en støttemur uten jordarmering med høyde inntil 1 meter. Fordelene ved denne typen støttemurer er at de er enkle å bygge. En gravitasjonsmur støttes av sin egen vekt og helningen av blokkene, og kan stå i mot trykket fra jordmassene. Den ferdige muren må ha et dreneringslag på baksiden for å sikre at vann fritt kan dreneres vekk. Vi anbefaler i våre tabeller å bruke jordarmeringsnett uansett høyde, med gode grunnforhold og tilbakefyllingsmasser kan man bygge murer med høyde inntil 1 meter uten jordarmering.

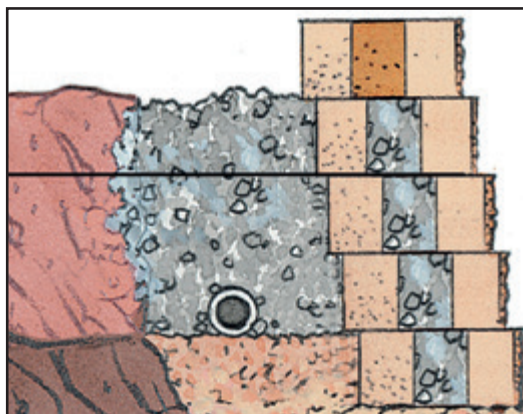
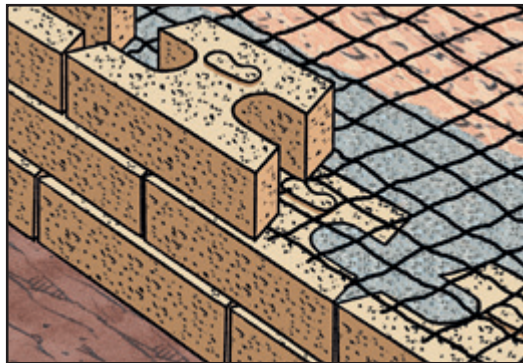
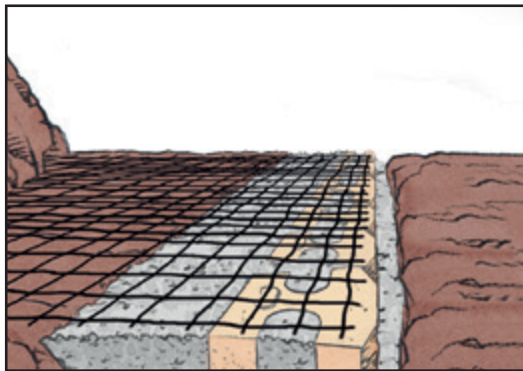


## ARMERTE MURER FOR MURER HØYERE ENN 1 METER OG FOR MURER MED SKRÅNENDE TERRENG OVENFOR OG NEDENFOR, ELLER FOR MURER BYGGET PÅ VANSKELIGE GRUNNFORHOLD

En armert støttemur kan motstå mye høyere belastninger enn en gravitasjonsmur. Den krever et større arbeidsområde på baksiden for plass til geonettet og steinfyllingen. Geonettet stabiliser muren og fyllingen bak ved å legge armeringslag i bakfyllingen. Jordarmeringen sørger for stabilisering av massene og sikrer samvirke mellom Vertica® mur og tilbakefyllingsmassene.



(1) – Egnede tilbakefyllingsmasser spesifiseres som en del av dimensjonering av muren.



## MONTERING MED ARMERING

For murer som er høyere enn 1 meter kreves det jordarming.

For å beregne krav til armeringen benytter du beregningstabellene for geonett på motstående side. Tabellene er ferdig beregnede løsninger som er godkjent av konsulent. Det kan lønne seg å benytte en konsulent til større og komplekse murer.

- Kontroller og avklar hvilke skift som skal ha geonett.
- Legg til 26 cm ekstra til den konstruksjonslengden som står i planen, og kutt armeringen til denne lengden. De ekstra 26 cm utgjør den delen av nettet som holdes mellom blokkene når muren blir bygget.
- Gjør deg kjent med hvordan armeringen fungerer. Armeringen har en bestemt belastningsretning, som må ligge vinkelrett mot muren.
- Rengjør det øverste laget av blokker før du plasser den fremre kanten av armeringen 2 cm fra fronten på blokkene. Korrekt plassering sikrer maksimal styrke på forbindelsen mellom muren og armeringen.
- Legg på det neste laget av blokker for å feste armeringen, ved å dra blokken fremover mens du passer på at låsekanten passer nøy på blokken under.
- For å hindre at armeringen krøller seg, strammer du nettet godt og fester det i bakkant med plugger eller ved å fylle på steinmasse.
- Tilfør steinmassen bak blokkene.
- Komprimer med en platevibrator. Ikke komprimer mindre enn 1,2 m fra murblokkene.
- Minimum 20 cm bakfyllingsmasse (over den monterte armeringen) er påkrevet før det kan benyttes kjøretøyer på den armerte sonen. Unngå brå vendinger og oppbremsinger når kjøretøyer ferdes på den armerte sonen.

### BEREGNINGSFORMLER

Bruk de følgende formlene til å beregne materialbehovet for prosjektet ditt. Mål lengden og høyden på muren i meter.

#### BEREGNING AV BLOKKER

Antall blokker = lengde (m) x høyde (m) x 11

#### BEREGNING AV TOPPSTEIN

Antall toppsteiner = lengde (m) x 2,7

#### BEREGNING AV AVRETTINGSSMASSE

Tonn komprimerbar masse = Lengde (m) x 0,2

#### BEREGNING AV DRENERENDE MASSE

Tonn drenerende masse = lengde (m) x høyde (m) x fyllingsbredde

#### BEREGNING AV GEONETT (ved behov)

Se motstående side

#### BEREGNING AV MASSE FOR ARMERT SONE (ved behov)

Se motstående side

### EKSEMPEL PÅ BEREGNING AV ET PROSJEKT

Det skal bygges en mur som er 1,65 meter høy og 9,5 meter lang.

#### BEREGNING AV BLOKKER

Antall blokker = lengde (m) x høyde (m) x 11  
 = 9,5 x 1,65 x 11  
 = 173 blokker

#### BEREGNING AV TOPPSTEIN

Antall toppsteiner = lengde (m) x 2,2  
 = 9,5 x 2,2  
 = 21 toppsteiner

#### BEREGNING AV MASSE FOR AVRETTINGSLAGET

Mengde grus = lengde (m) x 0,2  
 = 9,5 x 0,2  
 = 1,9 m<sup>3</sup>

#### BEREGNING AV DRENERENDE MASSE

Mengde grus = lengde (m) x høyde (m) x 1,5 meter inn bak mur  
 = 9,5 x 1,65 x 1,5  
 = 23,5 m<sup>3</sup>

#### BEREGNING AV GEONETT (VED BEHOV)

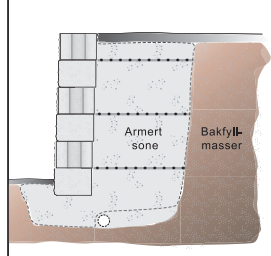
Se tabell

# BEREGNINGSTABELLER FOR GEONETT: TERRA GRID 5530

Tabellene nedenfor viser ferdig beregnede murer under gitte forutsetninger. Eksempelene er en veiledning og ment å bidra til å gi informasjon om lengde på geonettene, i hvilke skift nettene skal monteres for de mest aktuelle murhøydene og type belastning på murene. Det kan lønne seg å beregne den enkelte mur når det er snakk om store eller komplekse murer.

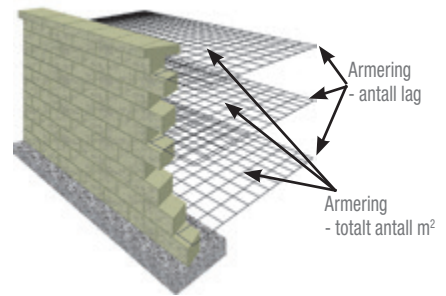
## MURER UTEN BELASTNING (kun gangtrafikk) OG FLATT TERRENG BAK MUREN

HØYDE 0 TIL 2,5 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
0 -100 cm.	100 cm pluss innfesting*	2	1, 4
100 - 200 cm.	120 cm pluss innfesting*	3 - 4	1, 3, 6, 9
200 - 250 cm.	160 cm pluss innfesting*	4 - 5	1, 3, 6, 9, 12
HØYDE 2,5 TIL 4 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
250 -300 cm.	160 cm pluss innfesting*	5 - 6	1, 3, 6, 9, 12, 15
300 - 400 cm.	220 cm pluss innfesting*	6 - 8	1, 3, 5, 8, 11, 14, 17, 20



### Geonett.

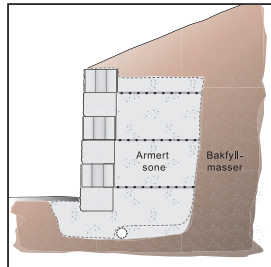
Tabellen kan benyttes til å beregne antallet armeringslag og det totale antallet kvadratmeter geonett som er nødvendig. Antallet armeringslag, plasseringen av dem og de lengdene som kreves, fremgår av tabellen eller ved beregning av den aktuelle muren.



\*Geonetene legges frem til 2 cm fra forkant blokk. Nettets innfesting i blokkene sikres av Verticablokkenes vekt, låseknaften i bakkant av blokkene og ved at man fyller pukk i blokkene.

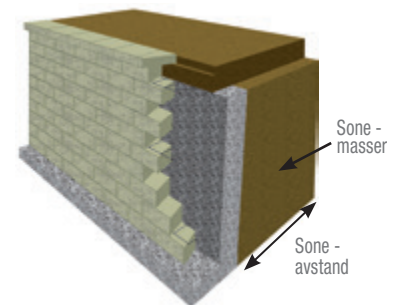
## MURER UTEN BELASTNING (kun gangtrafikk) OG STIGENDE TERRENG INNTIL 1:2 BAK MUREN

HØYDE 0 TIL 2,5 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
0 -100 cm.	140 cm pluss innfesting*	3	1, 3, 5
100 - 200 cm.	210 cm pluss innfesting*	3 - 5	1, 3, 5, 7, 10
200 - 250 cm.	220 cm pluss innfesting*	5 - 6	1, 3, 5, 7, 9, 12
HØYDE 2,5 TIL 4 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
250 -300 cm.	210 cm pluss innfesting*	5 - 6	1, 3, 5, 7, 9, 12, 15
300 - 400 cm.	270 cm pluss innfesting*	7 - 9	1, 3, 5, 7, 9, 11, 14, 17, 20



### Armert sone.

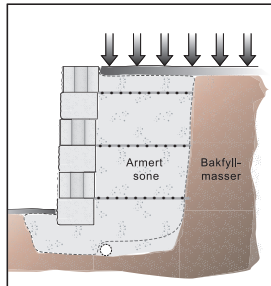
Tabellen kan benyttes for å beregne hvor langt den armerte sonen vil strekke seg bakover fra muren, og også hvor mye masse det vil være behov for i den armerte sonen. Den endelige spesifikasjonen og kjennetegn ved massene i den armerte sonen må alltid avledes av den endelige byggeplanen, som må lages av en faglig kvalifisert konsulent.



\*Geonetene legges frem til 2 cm fra forkant blokk. Nettets innfesting i blokkene sikres av Verticablokkenes vekt, låseknaften i bakkant av blokkene og ved at man fyller pukk i blokkene.

## MURER MED BELASTNING FOR LETT TRAFIKK

MUR MED HORIZONTAL FLATE PÅ TOPPEN, OG KJØREFLATE INNTIL 0,5 M. FRA MURKANT. HØYDE 0 TIL 2,5 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
0 -100 cm.	120 cm pluss innfesting*	3	1, 3, 5
100 - 200 cm.	150 cm pluss innfesting*	4 - 6	1, 3, 5, 7, 10
200 - 250 cm.	180 cm pluss innfesting*	5 - 6	1, 3, 5, 7, 9, 11
HØYDE 2,5 TIL 4 METER			
Høyde på muren	Armerings lengde	Antall lag	Nett over stein nr. (Stein nr. 1 er fundamentsteinen)
250 -300 cm.	180 cm pluss innfesting*	5 - 6	1, 3, 5, 8, 11, 14
300 - 400 cm.	240 cm pluss innfesting*	7 - 8	1, 3, 5, 7, 9, 12, 15, 18



\*Nettet legges helt frem til 2 cm fra forkant blokk. Nettets innfesting i blokken sikres av Verticablokkenes vekt, låseknaften i bakkant av blokken og ved at man fyller pukk i blokken.

### FORUTSETNINGER:

- Dimensjoneringen er beregnet for de 3 aktuelle belastningsforholdene tabellene over beskriver.
- Muren utforming gir en helning på 86°.
- Det må brukes telefrie drenerende masser i tilbakefylling av de armerte sonene. Pukk 8-22mm er å foretrekke. Det er viktig at installasjons-veiledningen til ASAK Vertica mur følges nøye.

- Undergrunnen (fundamentet) må være stabil, og tilbakefylte masser i undergrunnen skal komprimeres med vibroplate på min. 70 kg og 4 overfarer i lagtykkelse på maks. 20 cm.
- Massene bak den armerte sonen må være stabile og stå bratt, slik at det ikke raser ut under utgraving. (Friksjonsvinkelen bør være mindre enn 39°).
- Vann MÅ dreneres bort fra nedre del av muren.

### MERK:

Figurene er basert på bruk av nett av typen Terra Grid 5530

## BEREGNINGSFORMLER

Til beregning av behov for geonett og masser i den armerte sonen.

### ANTALL ARMERINGSLAG

Les ut antallet armeringslag ut fra tabellene

### BEREGNING AV BEHOV FOR ARMERINGSMATERIALE

Finn armeringsberegningfaktoren (ABF) i tabellene

$$\text{Antall kvadratmeter geonett} = \text{murens lengde} \times \text{ABF}$$

### BREDDEN PÅ DEN ARMERTE SONEN FRA MURENS BAKSIDE

Les ut det total målet i meter fra tabellene

### BEREGNING AV MASSE FOR DEN ARMERTE SONEN

Finn masseberegningfaktoren (MBF) i tabellene

$$\text{Antall m}^3 \text{ masser} = \text{murens lengde} \times \text{MBF}$$

## EKSEMPEL PÅ PROSJEKTBEREGNING

Det skal bygges en mur som er 1,65 meter høy og 9,5 meter lang, uten gradient, uten belastninger og på gode grunnforhold.

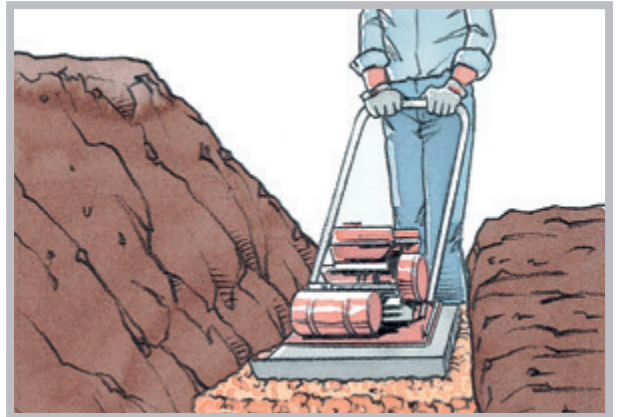
$$\text{ANTALL ARMERINGSLAG} = 4$$

$$\begin{aligned} \text{ARMERINGSFLATE} &= \text{murens lengde} \times \text{ABF} \\ &= 9,5 \times 4 \times 1,2 = 45,6 \text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BREDDEN PÅ DEN} \\ \text{ARMERTE SONEN} &= 1,2 \text{m fra murens baksida} \end{aligned}$$



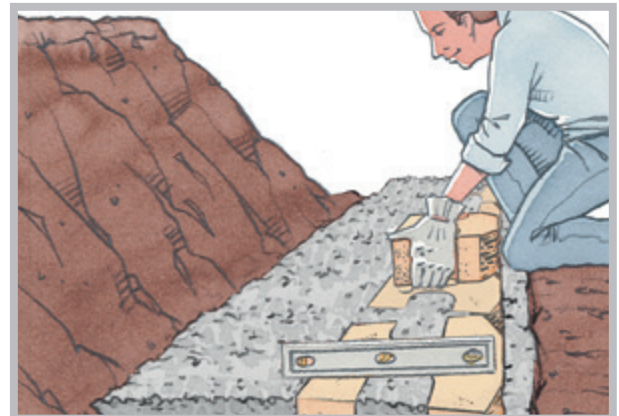
**1** GRØFT



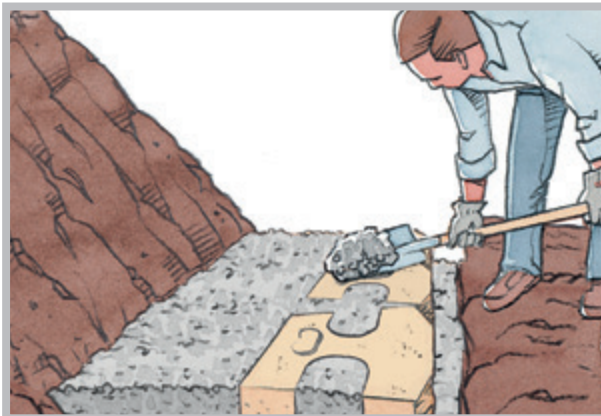
**2** KOMPRIMERING AV AVRETTINGSLAGET (sålen)\*



**3** BUNNSKIFT



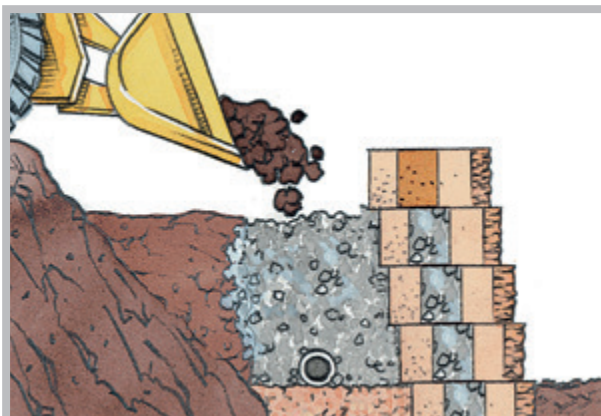
**4** LEGGING AV NESTE SKIFT



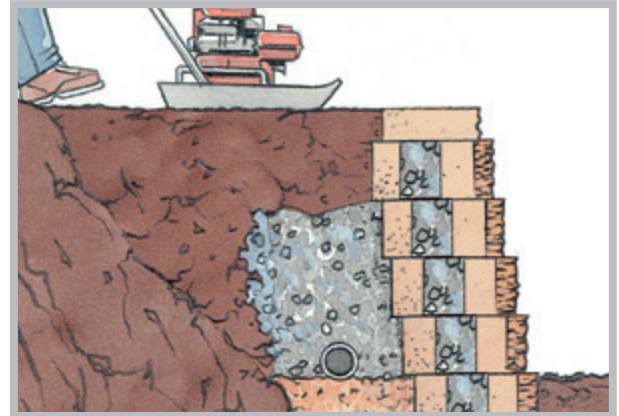
**5** FYLLING AV KJERNEN



**6** DRENERINGSRØR



**7** DRENERINGSMASSE\*



**8** KOMPRIMERING



# FUNDAMENTERING

## 1 OPPMERKING AV MUREN OG UTGRAVING

- Merk opp hvor muren skal stå.
- Merk opp plasseringen av den utgravde grøften slik at når den er ferdig vil murblokkene ligge i midten av grøften med lik avstand fra blokkene til grøftkantene på hver side.
- Grøften skal være minimum 60 cm bred og 35 cm dyp, med mindre konsulenten har angitt noe annet.
- Komprimer bunnen av grøften grundig med platevibrator dersom massene er ustabile, og før du legger avrettingslaget. **Er det behov for telesikring, skal det isoleres.**

## 2 AVRETTINGSLAG (SÅLE)

- Avrettingslaget skal bestå av godt komprimerbart materiale, f.eks. 0-32 mm masse eller tilsvarende.
- Laget må være min. 20 cm dypt (etter komprimering) og må fylle grøften i full bredde.
- Komprimer godt med platevibrator, og forsikre deg om at fyllingen er i vater både i lengde- og bredderetningen.
- Hvis grunnen skrånar med mer enn 20 cm i murens lengde må avrettingslaget legges trinnvis.

Se side 10 for flere detaljer om TRINNVIS FUNDAMENTERING.

## 3 BUNNSKIFT

- Dette er det viktigste trinnet i byggeprosessen.
- For å oppnå en jevn fargeblanding bør du alltid blande blokker fra minst tre paller.
- Begynn å legge blokker på det laveste punktet på muren.
- Bunnskiftet må ligge stabilt og flatt på avrettingslaget, eller monteres og vatre av i jordfuktig betong.
- Legg den første blokken, og vatre den opp i begge retninger.
- Legg blokkene tett ved siden av hverandre, og pass på at blokkene har god kontakt med avrettingslaget.
- Bruk rettesnor langs baksiden av blokkene for å sikre rett mur, eller legg baksiden av blokkene (ikke fronten) jevnt for å lage jevne buer.
- Blokkene legges alltid horisontalt.
- Legg trinnvis og i vater.

Se side 10 for flere detaljer om TRINNVIS FUNDAMENTERING.

## 4 LEGGING AV NESTE SKIFT

- 5 • For å oppnå en jevn fargeblanding bør du alltid blande blokker fra minst tre paller.
- Rengjør det øverste laget av blokker for smuss o.l.
- Legg det andre laget av blokker oppå bunnskiftet. Legg løpende forband ved å plassere blokkene midt på skjøtene mellom de underliggende blokkene.
- Skyv blokken fremover mot fronten på muren for å sikre at låseknaften fester godt i blokken under.
- Fyll dreneringsmasse rett bak blokken ved å legge på 20 cm om gangen.
- Dreneringsmassen bør bestå av 8-22 mm ren masse eller tilsvarende, og bør gå minst 30 cm bakover fra muren. Jordarmerte murer skal ha dreneringsmasse i hele den armerte bakfyllingen.
- Fyll alle tomrommene mellom blokkene med dreneringsmasse. Midtkjernen i blokkene må også fylles helt opp.

## 6 DRENERINGSYSTEM

- 7 • Alle prosjekter er ulike. Grunnforholdene på byggeplassen vil avgjøre i hvilken høyde det perforerte dreneringsrøret skal legges, men generelt sett bør dreneringsrøret ligge så lavt som mulig bak muren, slik at vann dreneres ned, ut og vekk fra muren til et avløp eller til et område nedenfor muren.
- Det perforerte dreneringsrøret bør plasseres midt i den 30 cm brede dreneringssonen.
- Du vil kanskje trenge å plassere og fylle opp flere skift for å oppnå riktig dreneringsnivå. For å få best mulig resultat kan du dekke dreneringsrøret med en fiberduk som fungerer som et filter. Se side 11 for flere detaljer om DRENERING.\*

## 8 KOMPRIMERING

- Fyll komprimerbar frostsikker/stabil tilbakefyllingsmasse bak dreneringsmassen og komprimer fyllingen (ikke dreneringsmassen) med en platevibrator.
- Fyll egnet masse foran bunnskiftet og komprimer den. Bunnskiftet må være helt dekket.
- Fortsett å fylle på og komprimere tilbakefyllingsmassen etter som du gjør ferdig hvert skift.
- Platevibrator bør ikke brukes mindre enn 1,2 meter fra muren.

### ARMERING - FOR MURER OVER 1 METER

For murer som er høyere enn 1 meter kreves det armering med geonett. Se side 6 for flere detaljer om MONTERING MED ARMERING.

### LEGGING AV TOPPSTEIN

Se side 11 for flere detaljer om LEGGING AV TOPPSTEIN.

### AVSLUTNINGER OG OVERFLATEDRENERING

Beskytt muren ved å lage en jevn avslutning mot terrenget på toppen og bunnen. For å sikre god drenering av vann vekk fra muren legger du som minimum et 20 cm jordlag med liten gjennomtrengelighet for vann. Dette vil hindre at vann trenger ned i jorden og dreneringsmassen bak muren.

### OPPRYDDING OG FERDIGSTILLELSE

Børst av muren og fjern murrester og avfall fra byggeprosessen. Ved å følge denne fremgangsmåten vil du kunne være sikker på å få en vellykket Vertica®-mur.

### VIKTIGE SIKKERHETSTILTAK

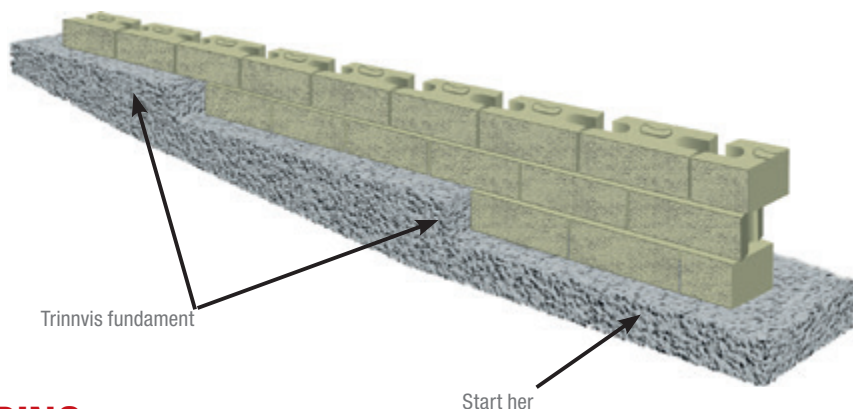
Sikre at alle aktiviteter og tiltak imøtekommer eller overgår relevante bestemmelser og lover for HMS. Korrekt verneutstyr (for hender, øyne, ører og føtter) må benyttes til enhver tid. Utstyr og maskiner må brukes i henhold til beskrivelsen.

### LIM

Asak anbefaler at det brukes egnet lim for å lime toppstein og tilskårne blokker. Limet må være av god kvalitet og egnet for utendørs bruk under fuktige/våte forhold. Det må påføres på rene, støvfrie overflater og brukes etter produsentens anvisninger.



# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## TRINNVIS FUNDAMENTERING

Mur Vertica® må alltid bygges med vatrede, horisontale skift. Skiftene må ikke skråne for å passe helningen i det omkringliggende terrenget. Murer som bygges i skrånende terreng krever en trinnvis fundamentering (såle eller avrettingslag), som går i trinn på 20 cm.

### LAVESTE PUNKT

Begynn å grave på det laveste punktet, og grav en grøft jevnt innover i skråningen til den er 35 cm under det omkringliggende bakkenivået. Dette er dypt nok til å romme avrettingsmassen og en hel blokk. Legg avrettingsmassen og det første skiftet av blokker ved å starte nedenfra og arbeide deg oppover.

### TRINNVIS LEGGING

På dette punktet lages et nytt nivå på grøften 20 cm opp. Etter komprimering må fundamentet (sålen eller avrettingslaget) være nøyaktig i flukt med toppen på det skiftet av blokker som ble lagt først.

Fortsett å lage trinn oppover etter behov helt til første skift i murens lengde er ferdig. Grav ned minst en hel blokk på hvert trinn.



## LØPENDE FORBAND

### RETT MUR

Riktig montering av Vertica®-mur krever at blokkene legges i løpende forband. Løpende forband vil si at blokkene sentreres over den vertikale fugen i det underliggende skiftet. Dette gjør muren mer stabil og gir den et penere utseende.

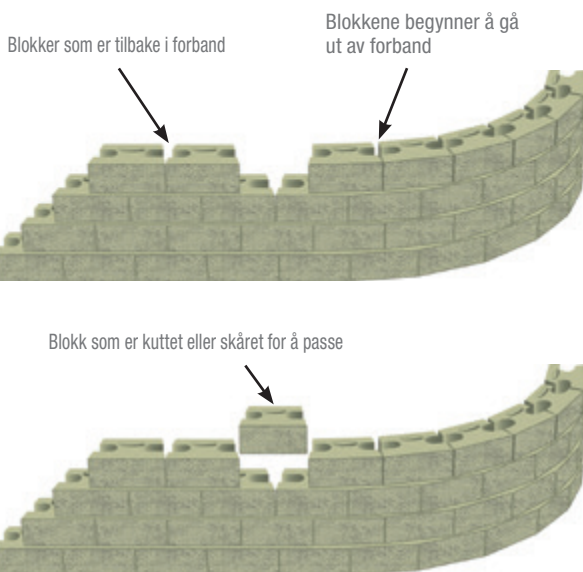
### BUET MUR

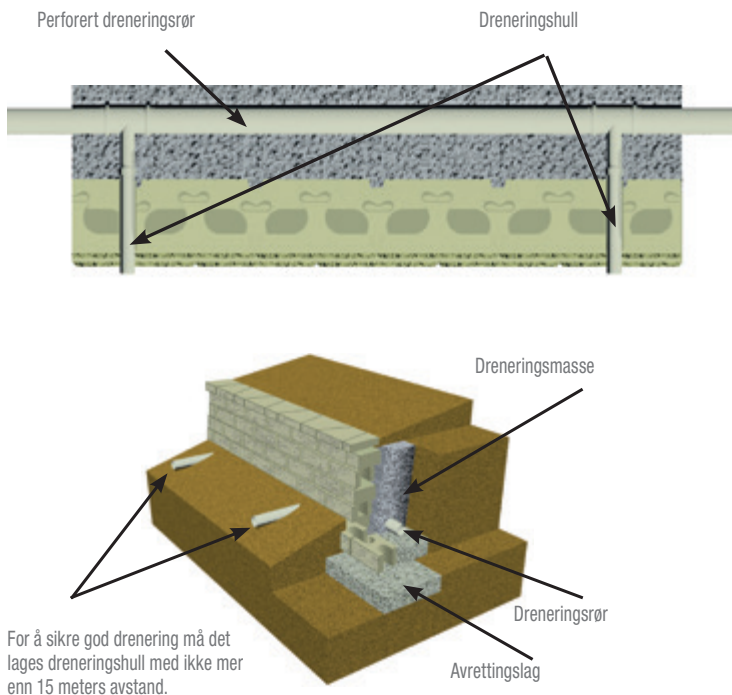
En buet mur vil før eller siden løpe ut av forbandet på grunn av bueformen. Når dette skjer hopper du over en blokkposisjon og legger neste blokk på det stedet der den er tilbake i forbandet. Mål det gjenstående mellomrommet og skjær til en blokk slik at den passer. Når den tilpassede blokken er på plass fester du den med betonglim. Kuttede blokker må ikke være mindre enn 21,5 cm og må ikke plasseres direkte oppå hverandre. Hvis mellomrommet er større enn lengden på én blokk deler du målingen på to, og monterer to like tilpassede blokker i dette mellomrommet.

\* Kutting eller skjæring av blokker - Bruk en vinkelkutter med diamantblad – gjerne 9" blad.

En betongsag kan også brukes.

Se *INNVENDIGE BUER*, side 15, og *UTVENDIGE BUER*, side 16, for mer informasjon, f.eks. om den minimumsradiusen du kan oppnå ved bruk av Vertica®-blokker.





For å sikre god drenering må det lages dreneringshull med ikke mer enn 15 meters avstand.

## DRENERING

God drenering er helt avgjørende for å få en varig Vertica®-mur. Vann som samler seg i bakfyllingen må kunne dreneres ned og vekk fra muren ut i et avløp eller et område som ligger lavere enn muren, enten på enden av muren, gjennom et avløpsrør eller gjennom dreneringshull i selve muren.

### FØRSTE SKIFT

Hvis muren er lengre enn 15 meter må det lages dreneringshull i murfronten med mindre enn 15 meters avstand. Fjern 5 cm fra tilstøtende blokker for å gi plass til at dreneringsrøret kan legges ut gjennom fronten og slippe vannet ut.

### NESTE SKIFT

Legg dette og de gjenværende skiftene ved hjelp av standard byggeteknikk.

## LEGGING AV TOPPSTEIN

### RETT MUR

Start alltid fra det laveste punktet. Toppsteinene har en not i bunnen som passer til fjæren på blokkene, og legges med noten nedover.

### UTVENDIGE BUER

Legg toppsteinene side ved side, og skjær til slik at toppsteinene tilpasses til buens radius.

### INNVEDIGE BUER

Legg toppsteinene side ved side, og skjær til slik at toppsteinene tilpasses til buens radius.

### HJØRNER

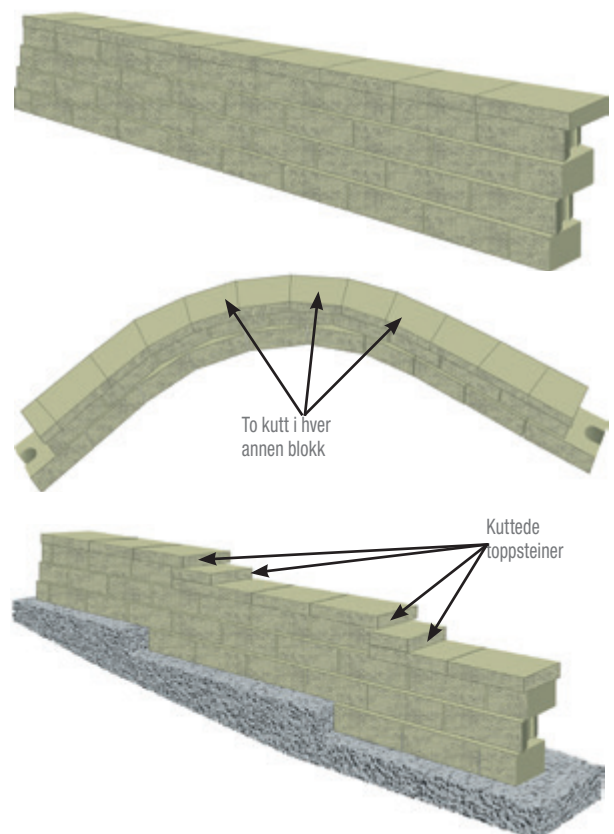
På et 90° murhjørne må toppsteinene skjæres til for å oppnå en 45° gjæringsvinkel.

### TRINNVIS LEGGING AV TOPPSTEIN

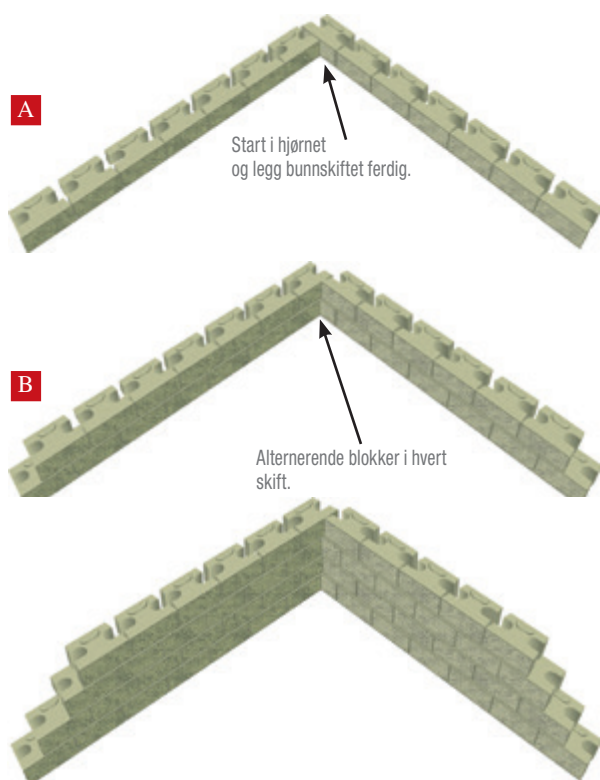
Hvis muren endrer høyde gjøres følgende: Begynn med å legge toppsteinene på det laveste murnivået og arbeid deg oppover mot neste trinn. Velg en toppstein som har to separate notspor (ikke gjennomgående not), og kutt den på midten for å få en ru front på yttersiden. Ved å kutte denne typen toppstein vil du få en fullt ferdig kuttet front, uten synlig not. Plasser den halve steinen direkte oppå ytterkanten av neste trinn, med alle de tre kuttete flatene synlig.

### AVSLUTNING

Når utformingen er ferdig og toppsteinene er tilpasset, fester du dem grundig med betonglim.



# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## INNVEDIGE HJØRNER

### **A** BUNNSKIFT

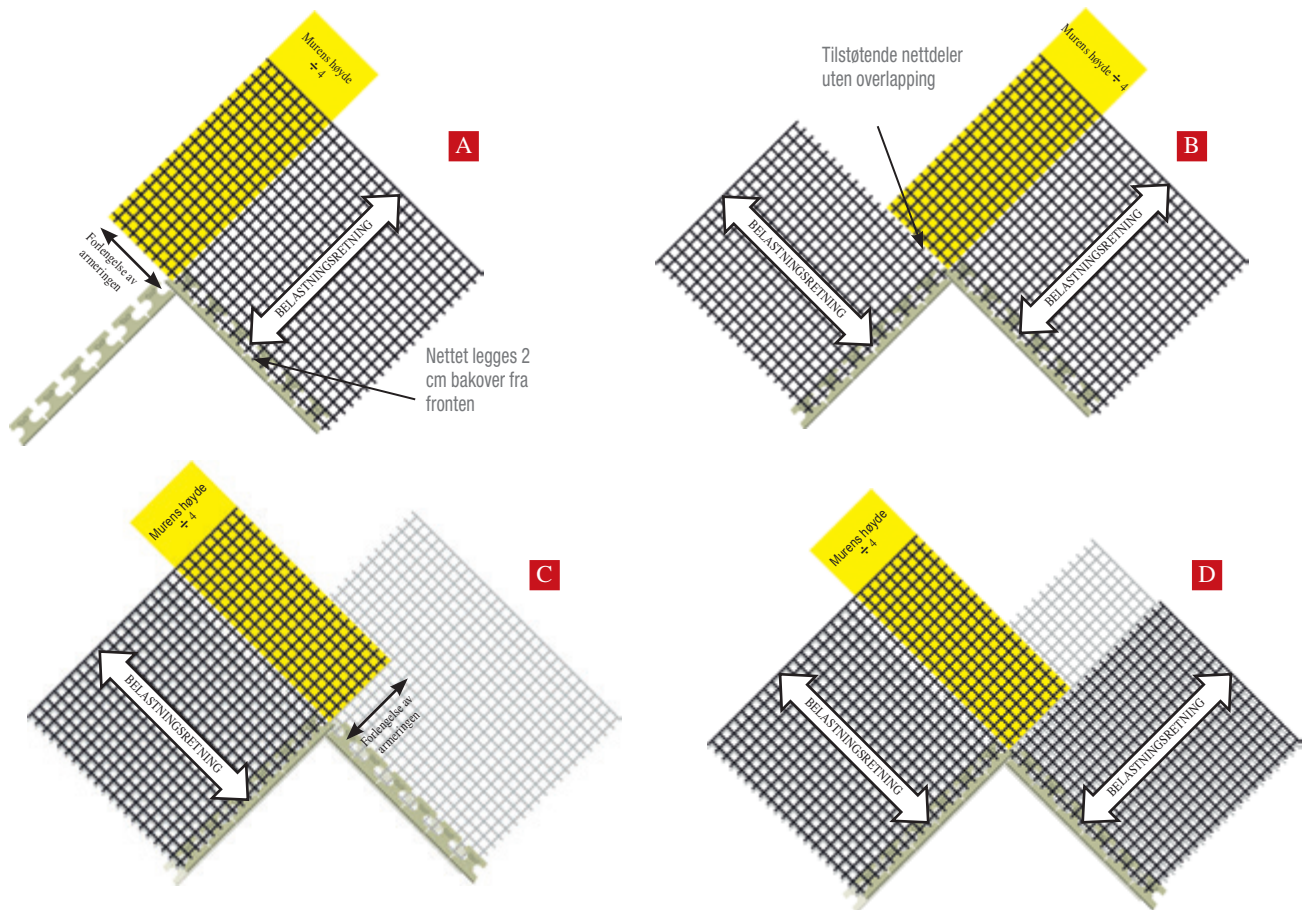
For å lage et innvendig 90° hjørne starter du med å plassere en blokk i hjørnet. Legg deretter en ny blokk vinkelrett på den første, og fortsett å legge resten av bunnskiftet ved å arbeide deg utover fra hjørnet. Forsikre deg om at bunnskiftet legges i henhold til instruksjonene for FUNDAMENTERING på side 9.

### **B** NESTE SKIFT

På det neste skiftet plasserer du alle blokkene i løpende forband langs den ene siden av hjørnet. Når det andre skiftet er lagt på den ene veggen starter du det andre skiftet på den tilstøtende veggen. Plasser hele blokker i løpende forband et stykke ut fra hjørnet. Fortsett det løpende forbandet tilbake mot hjørnet, til det gjenstår et mellomrom som er mindre enn en hel blokk. Her vil det kreves en tilkappet blokk\* for å opprettholde forband. Mål opp mellomrommet og kutt til en blokk som passer.

Blokkene i hjørnet må plasseres i alternerende retning for hvert etterfølgende skift. Fjæren på den blokken som får en overligger inne i hjørnet må fjernes manuelt med hammer og meisel, og disse blokkene må festes med betonglim. Se side 9 for mer informasjon om betonglim.

\*Kutting eller skjæring av blokker - Bruk en vinkelkutter med diamantblad – gjerne 9" blad. En betongsag kan også brukes.



## INNVEDIGE HJØRNER - ARMERING

### A FØRSTE SKIFT MED ARMERING

For å legge armering i et innvendig 90° hjørne sjekker du først byggetegningen for muren for å finne frem til lengden og i hvilke skift armeringen skal legges.

Skjær armeringen i de lengdene som fremgår av byggetegningen, der du tar hensyn til armeringens belastningsretning.

Bestem deretter plasseringen av armeringen ved å dele murens planlagte høyde på fire. Dette utgjør den avstanden som armeringen må strekke seg ut foran den tilstøtende muren.

Mål opp denne avstanden fra fronten på den tilstøtende muren, og begynn å legge nettet der.

Eksempel: Hvis høyden på muren er 1,2 meter, skal armeringen forlenges med 30 cm.

Pass på at nettet plasseres 2 cm inn fra forsiden på den underliggende blokken og går langs baksiden på den tilstøtende muren.

**B** Plasser den neste delen av armeringen på den tilstøtende muren. Armeringen må ikke overlape, men ligge inntil det andre nettet. Når armeringen er på plass kan du legge det neste skiftet av blokker.

### ANDRE SKIFT MED GEONETT

**C** Den første delen av nettet på dette skiftet plasseres etter den samme fremgangsmåten som for plassering foran den tilstøtende veggen. Legg forlengelsen av armeringen i alternerende retning for hvert skift der det vil kreves armering.

**D** Plasser den neste delen av armeringen på den tilstøtende muren. Armeringen må ikke overlape, men ligge inntil de forrige delene. Når armeringen er på plass kan du legge det neste skiftet av blokker.

Pass på at geonettet monteres i henhold til beskrivelsen i **MONTERING MED ARMERING** på side 6.

# DETALJERT BYGGEVEILEDNING

**A** Hjørneblokk

**B**

**C** Tilkappet blokk

## UTVENDIGE HJØRNER

### BUNNSKIFT

**A** For å bygge et 90° utvendig hjørne begynner du med å legge bunnskiftet i hjørnet og arbeide deg utover fra hjørneblokken.

### ANDRE SKIFT

**B** Legg en hjørneblokk vinkelrett på den underliggende og fest den med betonglim. Legg hele blokker i løpende forband med de underliggende i litt avstand fra hjørnet. Legg blokker bakover mot hjørnet, og sett igjen et mellomrom der du monterer en tilkappet blokk for å fullføre skiftet.

**C** Bruk kuttete blokker ved siden av hjørneblokken for å fullføre skiftet. Fortsett med å alternere retningen på hjørneblokken i hvert skift, og bruk alltid betonglim på alle hjørneblokker og kuttete blokker. Bruk så mange tilkappede blokker som nødvendig for å opprettholde løpende forband.

## UTVENDIGE HJØRNER - ARMERING

**A**

Nettet legges 2 cm bakover fra murfronten

Ingen overlapping av nettet oppå blokkene

Tilstøtende nettdeler uten overlapping

BELASTNINGSRETNING

**B**

Ingen overlapping av nettet oppå blokkene

Nettet legges 2 cm bakover fra murfronten

BELASTNINGSRETNING

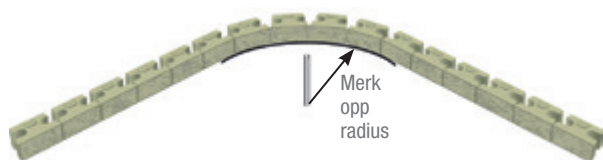
### FØRSTE SKIFT MED ARMERING

**A** Start med å sjekke lengder og plassering av armeringen. For hvert armert skift legger du armeringen fra hjørnet, mens du passer på at den ligger 2 cm inn fra ytterkanten i den ene retningen og løper langs baksiden av den tilstøtende vegg uten å overlape den. Fortsett armeringen uten overlapping langs begge veggene av muren. På dette stadiet vil det være flere blokker som ikke har kontakt med noen armering. Geonett må ikke legges direkte opp hverandre, så denne armeringen må legges inn i neste overliggende skift. Legg det neste skiftet av blokker og merk av den delen av muren som ikke er armert før du fyller stein/masse bak muren og i blokkene. Dette er viktig siden du ikke kan se dette når du har fylt tilbake.

**B** Ha i stein bak skiftet av blokker og komprimer den. Skjær til en ekstra lengde armeringsnett som passer til den avmerkede delen av muren. Dette nettet må skjæres til den lengden som er vist på tegningene og lagt slik at det er plassert 2 cm inn fra ytterkanten på muren og løper langs baksiden av den tilstøtende muren uten å overlape den.

Gjenta denne fremgangsmåten for hvert armerte lag av muren, med alternerende retning på det ekstra armeringslaget for hvert høydenivå.

## INNVEDIGE BUER

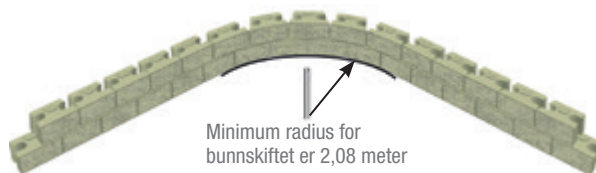


### MINIMUMSRADIUS

Når du lager en innvendig bue er den minste radiusen du kan oppnå (målt mot fonten av blokkene) med Mur Vertica® lik 2,08 meter. Sjekk byggetegningene for å forsikre deg om at radiusen på bunnskiftene på eventuelle innvendige buer er større enn 2,08 meter.

### BUNNSKIFT

Begynn med å slå en påle ned i bakken der hvor sentrum i buen skal være. Fest en snor til pålen og dra en sirkel rundt pålen for å merke opp radiusen i avrettingslaget. Legg blokkene langsmed kurven, og pass på at de er i vater i begge retninger.



### RESTERENDE SKIFT

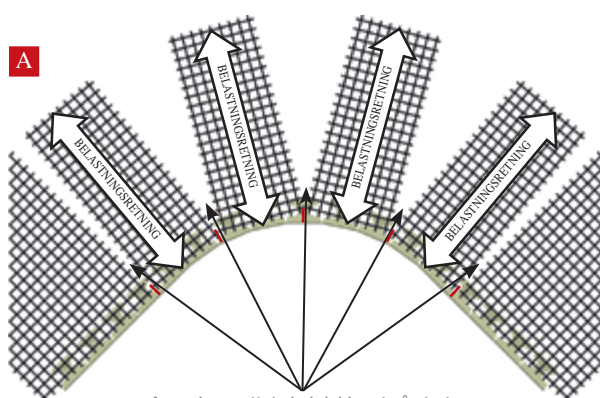
Forskyvningen av blokkene vil føre til at radiusen på hvert skift gradvis øker, og før eller siden påvirke det løpende forbandet i muren. Bruk tilkappede blokker\* for å opprettholde løpende forband ved behov. Når en blokk er kuttet bruker du betonglim for å feste den. Se side 9 for mer informasjon om betonglim.

\*Kutting eller skjæring av blokker: Bruk en vinkelkutter med diamantblad – gjerne 9" blad.

En betongsag kan også brukes. Sikkerhetsmerknad: Se side 9.

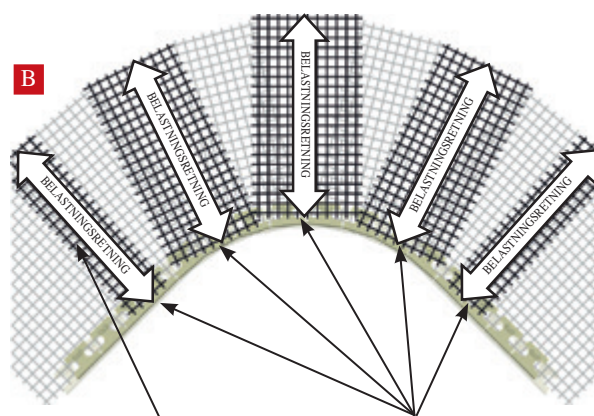
## INNVEDIGE BUER - ARMERING

Støttemurer utformes med 100 % dekningsgrad for armeringen. Når du lager en bue vil armeringsnettene få glipper. For å oppnå 100 % dekning brukes ekstra lengder med armering til å fylle disse glippene på neste skift av blokker. Legg aldri overlappende armering på samme lag, da dette kan gli ut.



### FØRSTE SKIFT MED ARMERING

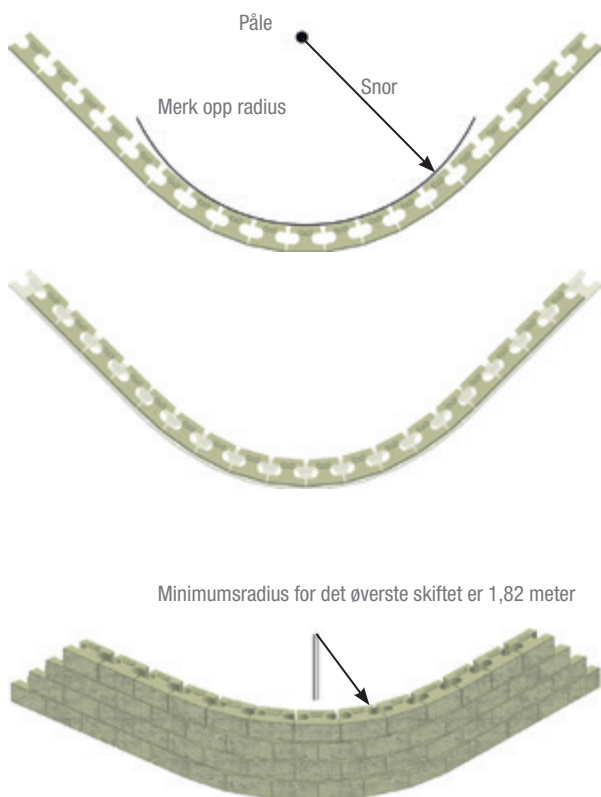
**A** Skjær armeringen til de lengdene som er oppgitt i byggetegningen. Plasser armeringsdelene 2 cm fra ytterkanten på muren, og pass på at belastningsretningen er vinkelrett på murfronten. Legg på neste skift med blokker, og merk blokkene i området som ikke har armering. Fyll på masse og komprimer den.



### NESTE SKIFT

**B** På neste skift sentrerer du de følgende lagene av armering på de merkede blokkene for å sikre full dekning. Dette trinnet er viktig, fordi når bakfyllingen er på plass er det umulig å se hvilke områder som ikke har armering. Gjenta denne prosedyren for hele byggingen av buer som krever armering.

# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## UTVENDIGE BUER

### MINIMUMSRADIUS

På grunn av murens helningsgrad vil radiusen på det øverste skiftet av en Vertica®-mur alltid være mindre enn radiusen av bunnskiftet.

For Vertica®-murer som bygges med utvendige buer må minimumsradiusen av det øverste skiftet av blokker ikke være mindre enn 1,82 meter.

Tabellen til høyre viser minste tillatte radius av bunnskiftet for murer i ulike høyder. For hver høyde, gitt at den faktiske radiusen på bunnskiftet er større enn det viste minimumet, vil radiusen på det øverste skiftet alltid være større enn det tillatte minimumet på 1,82 meter.

Eksempel: Det skal bygges en 1,60 meter høy mur med en utvendig bue. Minste tillatte radius på bunnskiftet i en 1,60 meter høy mur er 2,02 meter.

### BUNNSKIFT

Begynn med å slå en påle ned i bakken der hvor sentrum i buen skal være. Fest en snor til pålen og dra en sirkel rundt pålen for å merke opp radiusen i avrettingslaget. Legg blokkene langsmed kurven, og pass på at de er i vater i begge retninger.

### DE NESTE SKIFTENE

Forskyvningen av blokkene vil føre til at radiusen på hvert skift gradvis avtar, og før eller siden påvirke det løpende forbandet i muren. Bruk tilkappede blokker for å opprettholde løpende forband ved behov. Når en blokk er ferdig kuttet bruker du betonglim for å feste den. Se side 9 for mer informasjon om betonglim.



Murens høyde i meter	Minste tillatte radius på bunnskiftet i meter, målt mot baksiden av blokkene.
2.40	2.12
2.20	2.10
2.00	2.07
1.80	2.05
1.60	2.02
1.40	2.00
1.20	1.97
1.00	1.95
0.80	1.92
0.60	1.90
0.40	1.87
0.20	1.85



## UTVENDIGE BUER – ARMERING

Støttemurer utformes med 100 % dekningsgrad for armeringen.

**A** Når du lager en bue vil armeringsnettene få glipper. For å oppnå 100 % dekning brukes ekstra lengder med armering til å fylle disse glippene på neste skift av blokker. Legg aldri overlappende armering på samme lag, da dette kan gli ut.

### FØRSTE SKIFT MED ARMERING

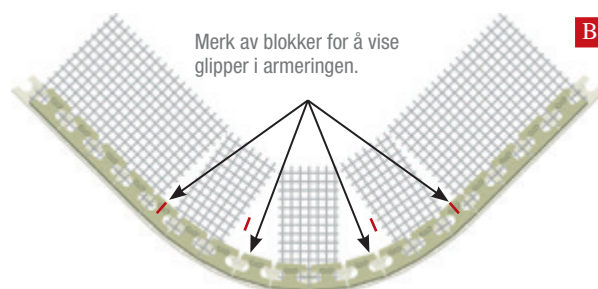
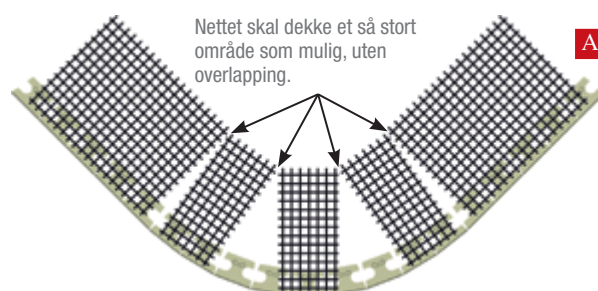
**B** Skjær armeringen til de lengdene som er oppgitt i byggetegningen. Plasser armeringsdelene 2 cm fra ytterkanten på muren, med belastningsretningen vinkelrett på murfronten. Unngå at armeringen overlapper ved å holde delene atskilt.

### NESTE SKIFT

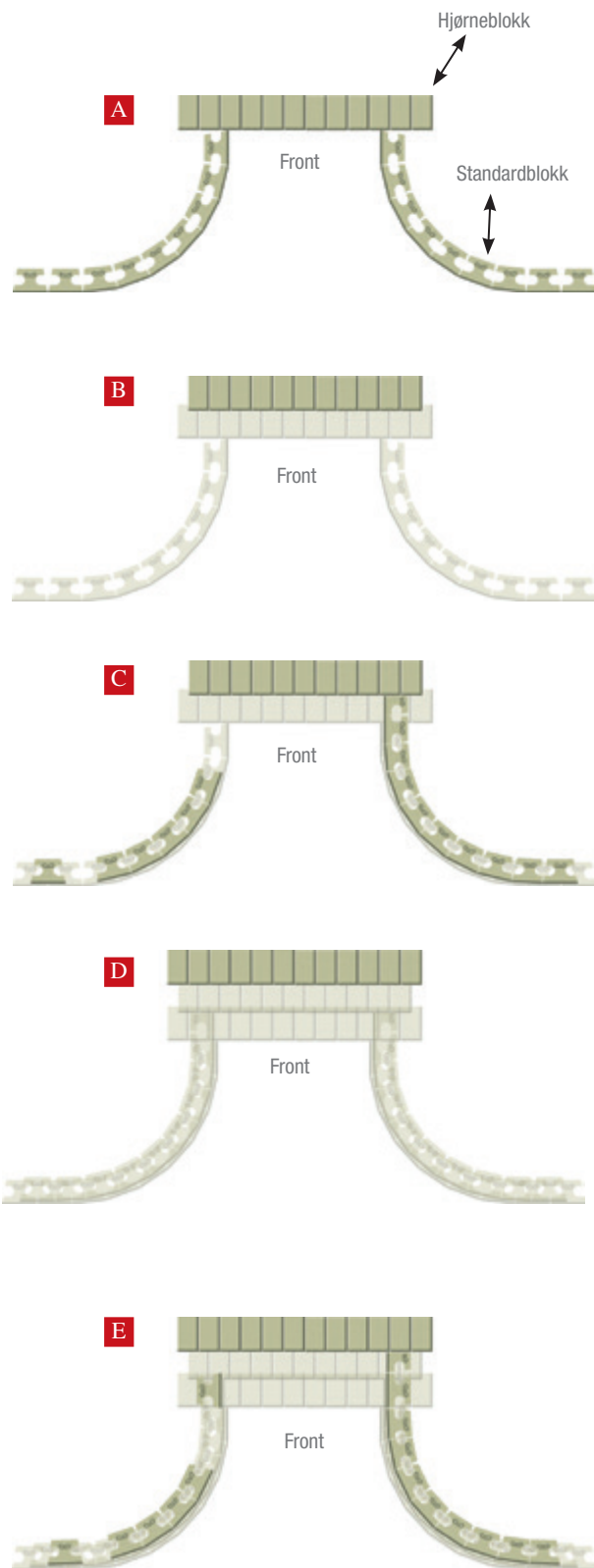
Legg på neste skift med blokker, og marker det området som ikke har armering. Dette trinnet er viktig, for når massen er fylt på, er det umulig å se hvilke områder som ikke har armering.

**C** Ved hjelp av de merkede blokkene plasserer du de følgende delene av armeringen slik at de overlapper med glippene som gjenstår i forrige skift. Dette vil sikre full dekning av armeringen.

Gjenta denne fremgangsmåten gjennom hele byggingen av buen der hvor det kreves armering.



# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## TRAPPER

### A BUNNSKIFT

Hjørneblokken kan også benyttes til å lage trappetrinn. Legg det første skiftet av trappeløpet ved hjelp av hjørneblokker som legges tett og med den kuttede enden i front. Blokkene må legges slik for å gi tilstrekkelige trinn i den ferdige trappen. Når du har lagt det første skiftet, inkludert standardblokkene, fyller du i masse bak og langs sidene og komprimerer.

### B FØRSTE TRINNREKKE

Ha betonglim på toppen av hjørneblokkene omtrent 5 cm inn fra bakkanten. Plasser det neste skiftet av hjørneblokker slik at fronten på trinnet overlapper det forrige skiftet med 8 til 10 cm. Sjekk at trinnene er i vater i begge retninger. Fest fronten på hjørneblokkene til bakkanten av forrige skift med betonglim.

### C FØRSTE SKIFT AV BLOKKER

Plasser standardblokker i buen, i løpende forband med det underliggende bunnskiftet.

Mål opp, og kutt eller skjær blokker som passer i mellomrommet mellom hjørneblokken og murrekken. Bruk to blokker for å unngå å få kuttede blokker som er mindre enn 21,5 cm lange. Plasser blokkene i muren, og pass på at kantene passer tett langs både hjørneblokkene og standardblokkene. Fjern låseknasten på blokkene om nødvendig, og fest alle kuttede eller skårede blokker med betonglim.

Fyll i masse og komprimer bak og langs sidene på hvert skift.

### D NESTE TRINNSKIFT

Plasser og legg på det neste trinnet ved hjelp av samme fremgangsmåte som beskrevet ovenfor.

E Gjenta disse skrittene for hvert skift i muren, mens du forsikrer deg om at alle trinn og blokker er i vater og komprimerer fyllmassen etter legging av hvert skift.

# TERRASSER

## UAVHENGIGE TERRASSESTE MURER

For at hver mur skal være uavhengig av de andre, må de bygges i forholdet 2:1 – avstanden fra den øverste muren til den nederste må tilsvare minst det dobbelte av høyden på den nederste muren. I tillegg må den øverste muren være like høy eller lavere enn den nederste. Unntak fra denne generelle regelen kan forekomme der det er dårlige grunnforhold eller der terrenget skråner ovenfor, mellom eller nedenfor murene.

**EKSEMPEL:** Den nederste terrassemuren er 1 meter høy. Avstanden mellom terrassene må være minst 2 meter, og den øvre muren må ikke være mer enn 1 meter høy.

Drenering er avgjørende for å bygge stabile og varige terraserte murer. Dreneringsrør må legges slik at vannet ledes rundt eller under den nederste muren (plasser aldri avløpet fra den øvre muren ovenfor eller bak den nedre muren).

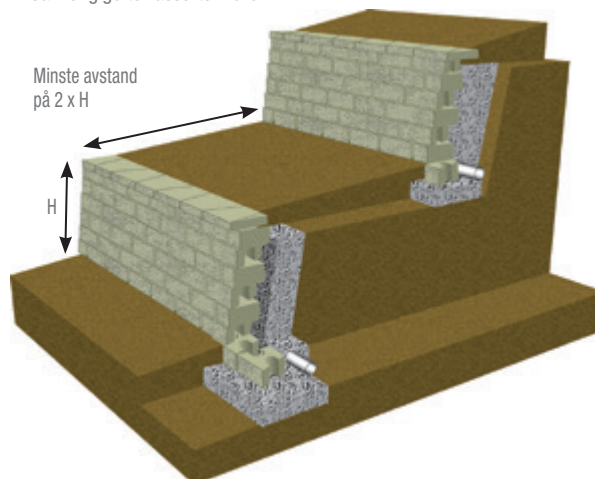
## AVHENGIGE TERRASSESTE MURER

Når avstanden mellom den øvre og den nedre muren er mindre enn det dobbelte av høyden på den nedre muren blir murene strukturelt avhengige av hverandre. I denne situasjonen er det viktig å ta hensyn til generell stabilitet (motstandsdyktighet mot utglidning i hele støttemursystemet) og legge inn ekstra armering – og lengre armeringslag – i utforming. I tillegg krever strukturelt avhengige murer også mer utgraving, fyllmasse og tid.

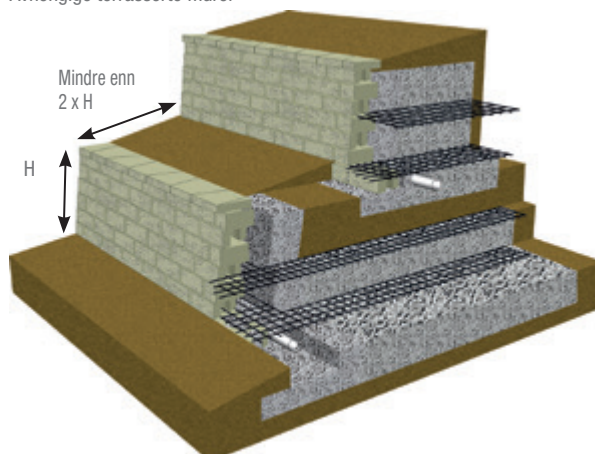
For avhengige murer må du ha faglig kvalifisert konsulentbistand. Asak kan formidle kontakt til aktuelle konsulenter som kan beregne støttemurer.



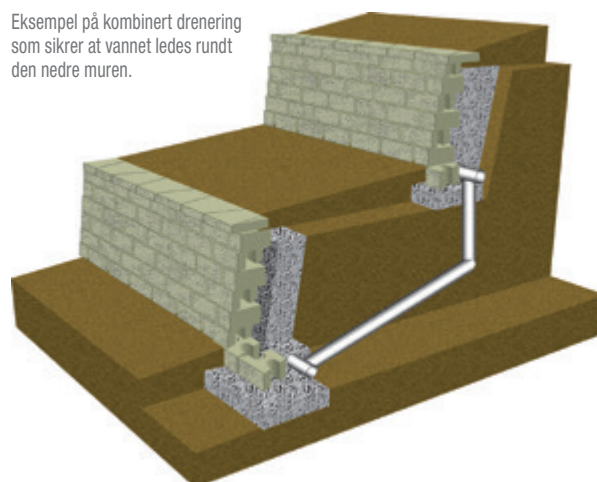
Uavhengige terraserte murer



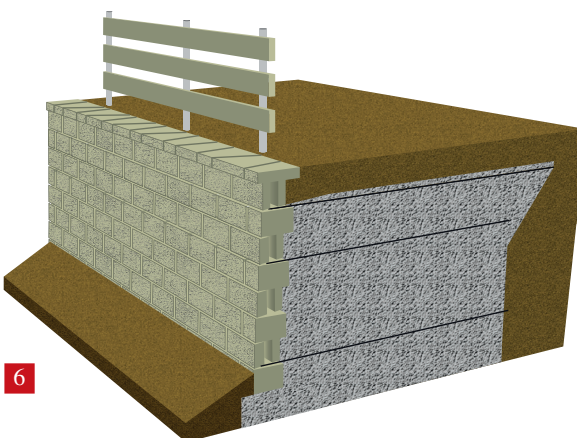
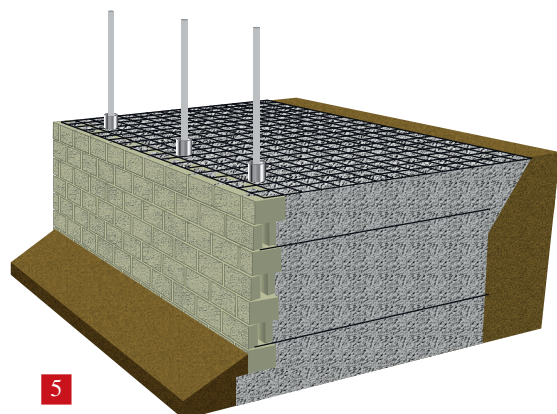
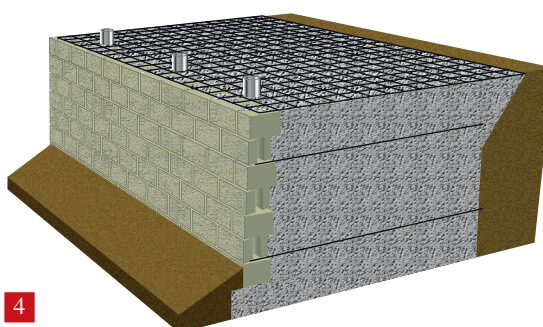
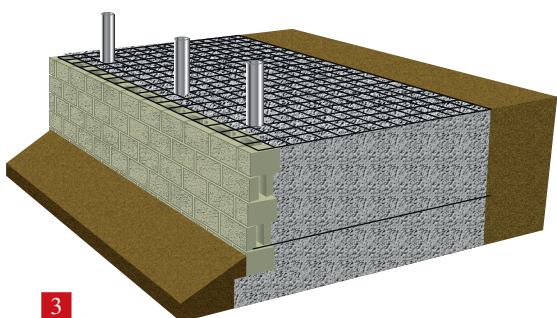
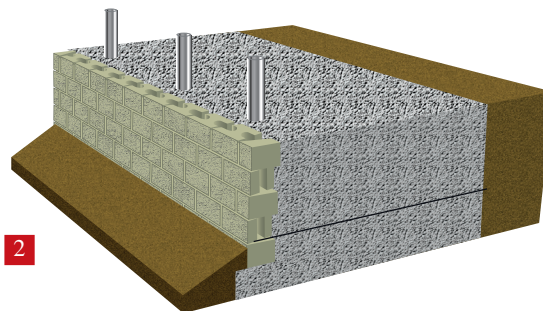
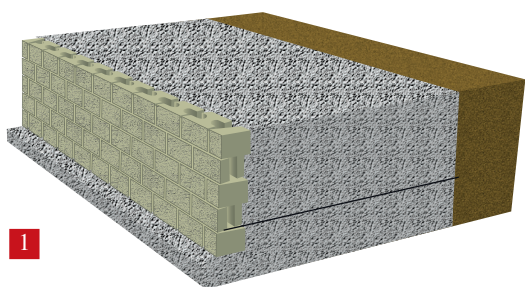
Avhengige terraserte murer



Eksempel på kombinert drenering som sikrer at vannet ledes rundt den nedre muren.



# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## GJERDER

For å plassere rørene nøyaktig må du kjenne de spesifiserte dimensjonene på gjerdet og plasseringen av gjerdestolpene.

Rørene bør ha en diameter som er minst 2,5 cm større enn gjerdestolpene for å få plass til mørtel eller fugemasse. Monter rørene i henhold til tegningene mens du bygger muren.

Hvis gjerdet er plassert 90 cm eller lengre bakover fra muren vil det vanligvis ikke kreves ekstra armering.

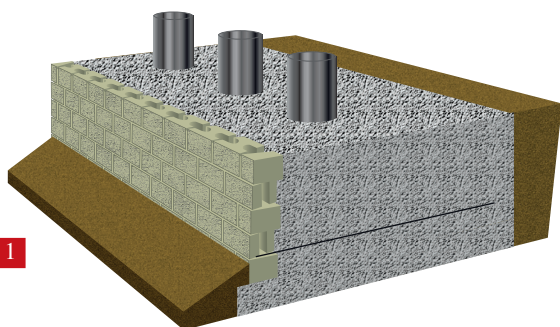
Hvis gjerdet er plassert mindre enn 90 cm bakover fra muren kan det overføres belastninger på muren fra vind eller fotgjengere, og det vil kreves ekstra armering rundt stolperørene.

Ta kontakt med en faglig kvalifisert konsulent før du monterer. Asak kan formidle kontakt til aktuelle konsulenter.

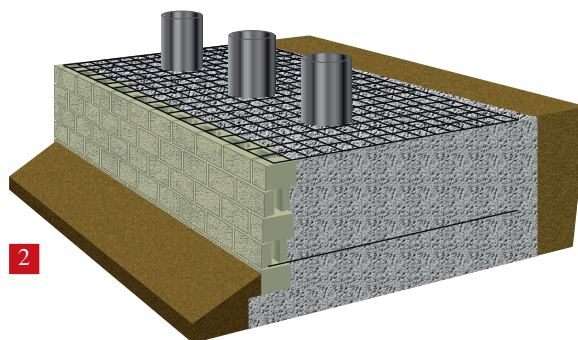
Du skal ikke bygge muren først og deretter slå rørene ned gjennom fyllmassen og armeringslagene etterpå. Dette kan føre til skader på armeringen og få muren til å svikte.

Kutt forsiktig de tverrgående trådene (innslaget) i armeringsnettet slik at nettet passer rundt røret uten at det oppstår vridninger eller ekstra belastning på armeringen når den blir lagt på plass.

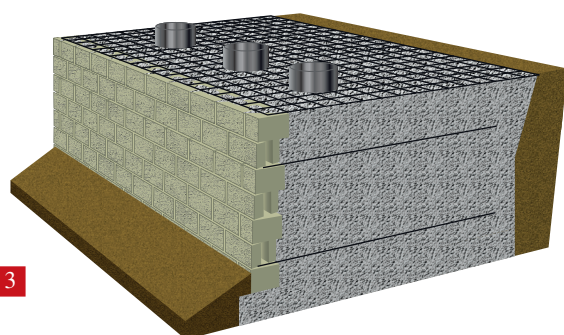
Fest gjerdestolpene i rørene ved hjelp av mørtel eller fugemasse når muren er ferdig bygget.



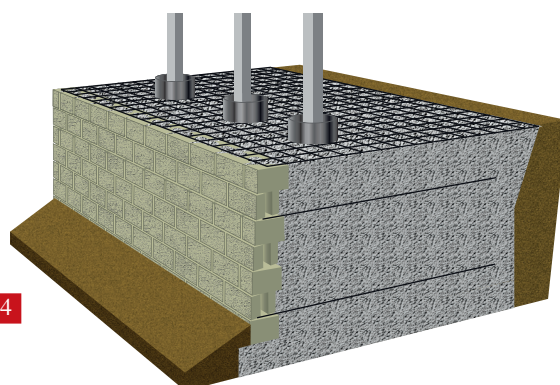
1



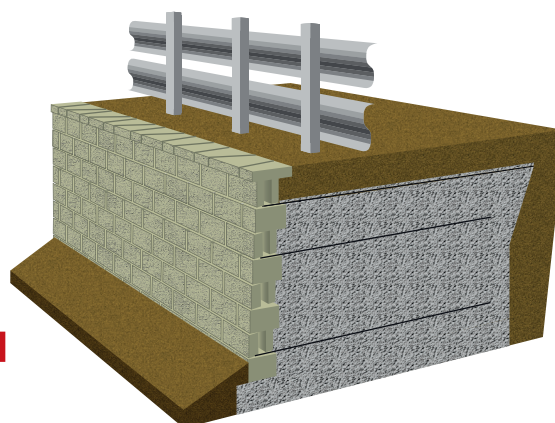
2



3



4



5

## AUTOVERN

Et sammenstøt med et autovern vil overføre ekstra belastninger til toppen av muren.

Disse ekstra belastningene må det tas hensyn til når muren skal utformes og bygges.

Beregningen av den sannsynlige belastningen autovernet vil overføre til muren må gjøres av en kvalifisert konsulent, som vil ta hensyn til dette når det lages en byggeplan for muren.

Rådfør deg med en faglig kvalifisert konsulent før du starter utformingen, byggingen og monteringen.

Stolpene og autovernet skal plasseres i forhold til muren slik konsulenten har fastsatt, sammen med eventuell ekstra armering slik utformingen krever.

Monter rørene i henhold til byggetegningene. Rørene bør være minst 2,5 cm videre enn stolpene for å få plass til betong og fugemasse.

Du skal ikke bygge muren først og deretter slå rørene ned gjennom fyllmassen og armeringslagene etterpå. Dette kan føre til skader på armeringen og få muren til å svikte.

Rørene skal monteres på plass før du legger den armeringen som rørene passerer gjennom, samtidig som blokkene, dreneringsmassen og fyllmassen legges på plass i henhold til veiledningen.

Kutt forsiktig de tverrgående trådene (innslaget) i armeringsnettet slik at nettet passer rundt røret uten at det oppstår vridninger eller ekstra belastning på armeringen når den blir lagt på plass.

Fest stolpene i rørene med betong og fugemasse etter at muren er ferdig bygget.

# DETALJERT BYGGEVEILEDNING



## VANN

En korrekt utformet og bygget Vertica®-mur kan legges langs kanten av kanaler, på elvebredder og langs dreneringsgrøfter med godt resultat.

Den endelige utformingen av muren påvirkes av en rekke faktorer, som vannets bevegelse og hastighet, erosjon og utvasking, vannets vinkel mot muren og risikoen for flom, i tillegg til de jord- og grunnforholdene muren bygges på.

Beregningene av vannets virkninger på muren må alltid utføres av en faglig kvalifisert konsulent, som vil ta hensyn til alle disse faktorene under utformingen av byggeplanen.

Den endelige byggeprosessen må skje i henhold til konsulentens byggetegninger.

All fyllmasse i den armerte sonen må være godt drenerende.

Legg en ekstra lang tekstilduk (slik konsulenten har fastsatt) foran muren. Filterduken vil ligge under avrettingslaget, og fortsette ut i den armerte sonen og oppover fronten av muren etter at det første skiftet av blokker er lagt.

Legg avrettingslaget og det første skiftet av blokker, dreneringsmassen og dreneringsrøret.

Brett filterduken oppover fronten av muren, til toppen av bunnskiftet. Legg masse foran muren og komprimer den helt, slik at filterduken festes mot fronten av muren.

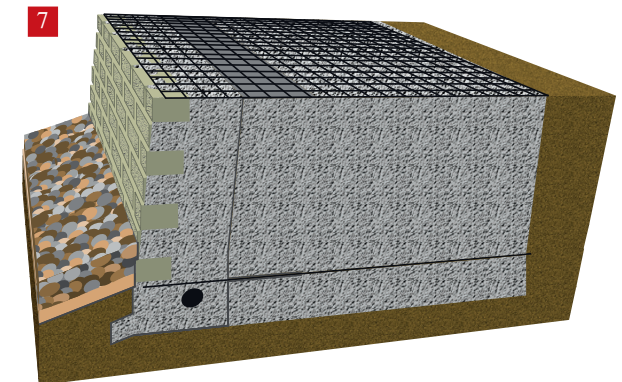
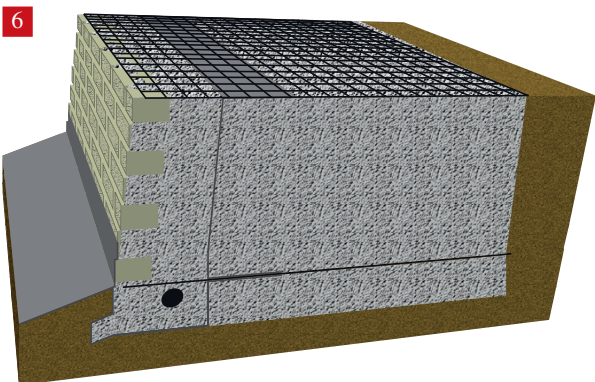
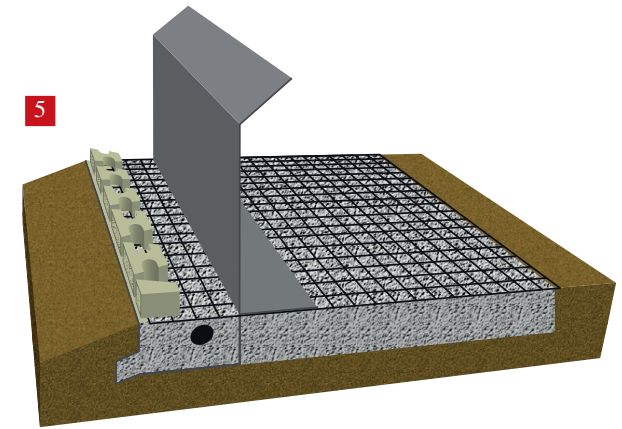
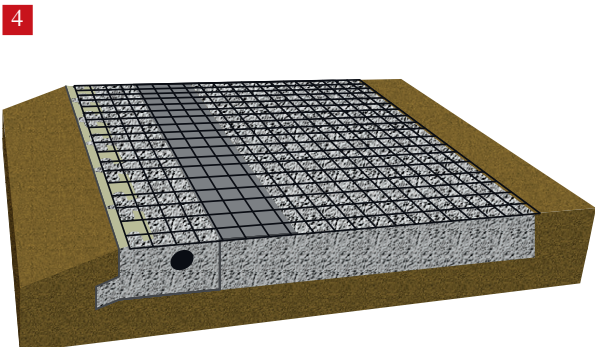
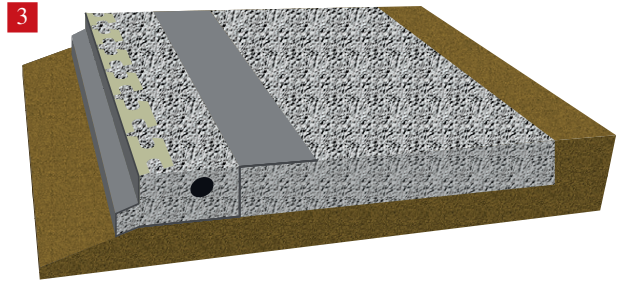
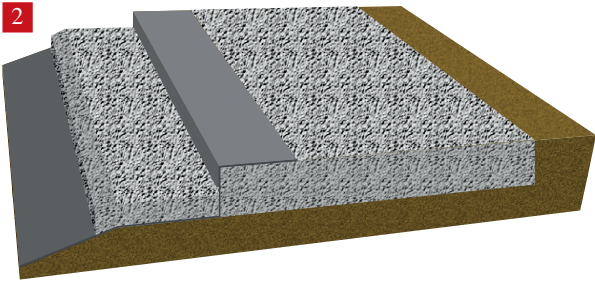
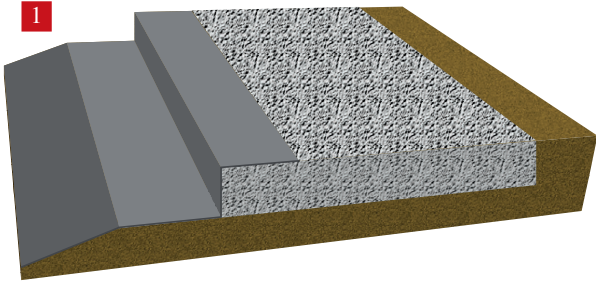
Legg et nytt lag filterduk foran muren, med tilstrekkelig bredde til at filterduken kan strekke seg oppover murfronten opp til laget med større steiner, og derved hindre utvasking langs murfundamentet.

Legg minst 7,5 cm med sand/grus over filterduken før du legger laget med grovere masse. Bruk laget av grov masse til å feste filterduken mot murfronten.

Fortsett å bygge muren. Det må legges en filterduk mellom dreneringsmassen og sonen med jordarmoring i hele murens lengde og høyde. Dette forhindrer at dreneringsmassen tettes igjen av finkornet masse fra den armerte sonen.

Gjenta disse skrittene til muren er ferdig.

Den siste delen av filterduk skal dekke dreneringsmassen og løpe tilbake opp mot baksiden av det øverste skiftet av blokker.



## UTTRYKK & DEFINISJONER

**BUNNSKIFT** Et fullt skift av blokker som er gravd ned, slik at overkanten er i flukt med det omkringliggende bakkenivået.

**HELNINGSGRAD** Den ytre vinkelen målt fra en vertikal linje trukket fra bunnen av muren, uttrykt i grader.

**KOMPRIMERBAR BAKFYLLINGSMASSE** Brukes til å fylle igjen det utgravde området bak muren.

**KOMPRIMERING** Komprimering av den massen som brukes til såle eller bakfylling. Bruk en manuell eller motorisert platevibrator.

**DRENERINGSMASSE** Drenerende masse som fylles inne i og rett bak blokkene i støttemuren og på andre steder for å gi fri drenering av vann.

**FINKORNET MASSE** Små partikler av sand eller grus.

**SÅLE** Også kalt 'AVRETTINGSLAG'. Lages av komprimerbar, fritt drenerende masse (ikke støpt), og utgjør fundamentet for legging av det første blokkskiftet.

**GEONETT** Et syntetisk materiale formet som et nett til bruk for jordarmering.

**GEOSYNTETISK** En fellesbetegnelse på syntetiske eller plastholdige materialer brukt i jord, i form av duk, geonett, dreneringskompositt eller erosjonsmatt.

**GEOTEKSTIL** Et tekstillignende materiale til bruk for drenering eller armering av jordmasser. Består vanligvis av polypropylen eller polyester, og kan være vevet eller filtet.

**GRAVITASJONSMUR** En støttemur som ikke inneholder jordarmering. En gravitasjonsmur støttes av sin egen vekt og helningen av blokkene, og kan stå i mot trykket fra jordmassene.

**GRUNNFORHOLD** Gode grunnforhold er fritt drenerende jord som hovedsaklig består av sand eller grus. Dårlige grunnforhold vil si tung jord eller leire som ikke er fritt drenerende.

**AVRETTINGSLAG** Fundamentet som det første skiftet av blokker legges på, skal bestå av drenerende masser som er komprimert (ikke betong). Eksempelvis 0-32mm pukk. Se 'SÅLE'.

**BELASTNING** De kreftene som virker på muren. Disse kommer fra vekten av jordmassene eller fra andre kilder (biler, bygninger, vann, fundament, osv.)

**ARMERT SONE** Det området av en støttemur som inneholder jordarmeringen.

**ARMERT MUR** En støttemur som bruker jordarmering til å øke murens motstandsdyktighet mot belastninger.

**STØTTET SONE** Det området av en støttemur som ligger rett bak den armerte sonen.

**LØPENDE FORBAND** 50% overlapp/forskyvning av blokkene for å lage et jevnt mønster.

**BLOKKBYGD STØTTEMUR** Et mursystem bygget med modulære blokker med det formål å holde tilbake jordmasser.

**TRINNVIS FUNDAMENTERING** Brukes for å holde muren i vater ved skrånende terreng i murens lengderetning.

**BELASTNINGER** Trykk mot toppen av en støttemur. En vei eller et bygningsfundament kan utgjøre en belastning.

**TERRASSETE MURER** Murer som bygges i flere trinn.

### PROSJEKT EKSEMPEL

Kunden ønsket en inspirerende løsning for denne muren ved en skole. Mur Vertica® ble valgt fordi kunden krevde en funksjonell, elegant og interessant løsning med buer og kvalitetspreget utførelse. Den korte byggetiden førte også til bare minimale forstyrrelser for driften.

