

## INDHOLD

1. Underlag
  2. Jordarbejde
  3. Transport og adgangsmuligheder
  4. Løsning og placering
  5. Leje af løftetang
  6. Arbejde, der skal udføres efter placeringen
  7. Fugning mellem støttemure/betonplader
  8. Støttemurenes anvendelse
  9. Betonbeskyttelse
  10. Specialtilpasning og fastmonteringer på støttemuren
- Generelt

Med produkterne fra Bosch Beton Danmark ApS (som er registreret med nr. 419 687 61 i det danske handelsregister og driver virksomhed under navnet Bosch Beton) har du foretaget en bæredygtig investering. For at sikre en optimal anvendelse af Bosch Betons produkter og opretholde din fabriksgaranti mod brud er det vigtigt, at du følger nedenstående brugervejledning.

## 1. UNDERLAG

Tørv, ler og sand er de mest almindelige jordtyper. De forskellige jordtyper har forskellig bæreevne. Underlaget skal være opbygget således, at der opnås en ensartet sætning. I den forbindelse skal der tages behørigt højde for grundvandspejlet. Vurderingen af underlaget er ene og alene brugerens ansvar. Vi anbefaler derfor, at du får underlaget vurderet af et sagkyndigt geoteknisk bureau. Bemærk: Ved blødt underlag (f.eks. tørv og ler) med en utilstrækkelig bæreevne kan det være nødvendigt at træffe supplerende foranstaltninger for at forebygge nedsynkning af støttemurene og/eller sætninger i underlaget.

## 2. JORDARBEJDE

Vigtige punkter ved vurdering af underlaget:

- I en dybde på > 1 meter under jorden skal den målte komprimeringsgrad (proctorværdi) være mindst 93 %, med et godt gennemsnit på 98 %
  - I en dybde på < 1 meter under jorden skal den målte komprimeringsgrad (proctorværdi) være mindst 95 %, med et godt gennemsnit på 100 %.
- Ballasttallet skal som standard være mindst  $0,03 \text{ N/mm}^3 = 30.000 \text{ kN/m}^3$ . Dette er relativt nemt at måle efter med et penetrometer. I tilfælde af unormale belastninger eller unormale anvendelser af støttemurene skal udgangspunkterne i den medfølgende konstruktionsberegning anvendes

som udgangspunkt for undergrundsforbedringen. Hvis underlaget ikke opfylder disse krav, er det nødvendigt at foretage en jordforbedring, så kravene kan opfyldes.

Når jordlaget er fjernet, kan der begyndes på bundsikringslaget. Det anlagte bundsikringslag skal være rigeligt stort (+1 meter ekstra i længden og bredden).

Det anbefales, at der udlægges fiberdug på det eksisterende jordlag, inden skærvelaget udlægges. Hvis bundsikringslaget anlægges med skærver, skal det opbygges lagvist (mindst 20 cm tykkelse pr. lag), tromles og komprimeres.

Først når bundsikringslaget er anlagt og opfylder kravene, kan udlægningen af afretningslaget med sand, grus eller mørtel påbegyndes.

Etableringen af bundsikringslaget og afretningslaget er ene og alene ordregivers ansvar. Også her vil vi anbefale, at du får en anerkendt entreprenørvirksomhed til at udføre arbejdet. I den forbindelse kan du udlevere den medfølgende "leveringskøreplan" til entreprenøren som en forenklet vejledning. Afhængigt af hvilke produkter der skal placeres, skal nedenstående overholdes.

Ved etablering af bundsikringslaget og afretningslaget skal der altid tages højde for vejforholdene. Hvis et sandlag er for vådt, er det ikke tilstrækkelig bæredygtigt. Det samme gælder skærvelaget, hvis det er for tørt eller vådt. Vandindholdet skal være mellem 8 % og 15 %, bestemt ved proctorforsøg. Alle nævnte jordforbedringsmaterialer såsom skærver, sand, grus og mørtel skal leve op til de gældende (nationale) standarder og om nødvendigt være certificeret.

### 2.1 Forberedelse af underlaget til støttemure og betonplader

På det bæredygtige underlag skal der udlægges et tyndt lag afretningsand eller grus (minimum 5 cm), på det sted, hvor støttemurene og/eller betonpladerne skal placeres. Hvis der kan arbejdes direkte på underlaget, kan der først udlægges et ekstra lag på mindst 10 cm skærvesand.

Dette afretningslag skal komprimeres godt og til sidst gøres helt plant med en planhedstolerance på  $\pm 1 \text{ mm/meter}$  ved hjælp af en laser. Det skal sikres, at afretningslaget altid etableres helt vinkelret og tilstrækkelig stort (+1 meter ekstra i længden og bredden). Afretningslaget skal understøtte støttemurene og/eller betonpladerne fuldt ud og ensartet. Ved afsætningen af arealet skal der også tages højde for, at der skal være en fugebredde på mindst 5 mm mellem pladerne, så pladerne kan arbejde. Tilslutning til eksisterende belægning skal ved etableringen altid være

en anelse højere ( $\pm 2 \text{ cm}$ ) af hensyn til sætningen og eventuel efterfølgende nedsynkning. Forhør dig om dette hos entreprenørvirksomheden.

Bemærk! Ved anvendelse af støttemurene til lagersiloer skal afretningslaget udføres med en hældning på mindst 1 % (1 cm pr. meter), så der opnås en hurtig afstrømning i regnvej og et effektivt afløb af eventuelle væsker og/eller perkolat.

Ud over den foreskrevne hældning skal sandlaget eller skærvelaget desuden være tilstrækkelig højt i forhold til omgivelserne, så overskydende regnvand frit kan strømme af.

Bemærk! Ved placering af støttemure kombineret med (Stelcon-)betonplader skal betonpladerne lægges først. Herpå skal der udlægges køreplader, så kranbilen kan køre på dem og benytte bommen til placering af støttemurene, uden at (Stelcon-)betonpladerne bliver beskadiget.

2.2 Forberedelse af underlag til støttemure kombineret med asfalt  
Hvis der skal udlægges asfalt i kombination med støttemure, skal der etableres et afretningslag på mindst 5 cm afretningsand oven på det komprimerede skærvelag (som beskrevet ovenfor) på det sted, hvor støttemurene skal placeres.

Kun hvis der skal asfalteres hen over støttemurenes fod, skal skærvelaget føres op til støttemursfodens overside, når støttemurene er placeret. Skal der asfalteres mellem støttemurenes fødder, skal det øverste lag asfalt udlægges i samme niveau som støttemursfodens overside. Dette for at sikre en god afstrømning af væske. Efter asfalteringen skal der etableres en dilatationsfuge i overgangen mellem asfalten og støttemuren, så materialerne kan arbejde. Denne fuge skal efterfølgende støbes væsketæt med et egnet og tilladt materiale. Rådfør dig herom med asfaltudlægningsvirksomheden. Bemærk! Minimumsbredden for asfaltering mellem to rækker støttemure er 3,5 meter.

For etableringsforskrifter, korrekt asfaltsammensætning samt tykkelse og lagopbygning af asfalten til det specifikke anvendelsesformål henvises til asfaltudlægningsvirksomheden. Vi anbefaler, at du udelukkende arbejder sammen med certificerede asfaltvirksomheder, som kan oplyse dig om gældende (nationale) standarder og krav og garantere korrekt udførelse. Af hensyn til miljøet og bæredygtigheden anbefaler Bosch Beton, at der anvendes lavtemperaturasfalt (LTA). LTA reducerer CO<sub>2</sub>-udledningen med mindst 50 % og er hurtigere farbar end traditionel asfalt. Desuden mindsker LTA temperaturspændingerne i betonen, når der asfalteres hen over betonstøttemurenes fod. Ved for høje temperaturspændinger kan beton deformere i en sådan grad, at der opstår revnedannelser.

## Advarsel!

Et korrekt underlag fungerer som støttemurenes fundament. Hvis jordforbedringen (bundsikringslaget) og afretningslaget ikke er etableret som foreskrevet, kan der opstå forskydninger, nedsynkning, væltning og/eller brud på støttemurene og i pladerne. Hvis der anvendes forkert asfalt, forkert asfaltkomprimering, forkerte dilatationsfuger og/eller forkert beton/forkerte betonplader i et lagringssystem (en plansilo), kan der sive uønskede væsker ned i undergrunden. Bosch Beton kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader, der opstår som følge heraf.

## 3. TRANSPORT OG ADGANGSMULIGHEDER

Tre dage efter produktionsdatoen er støttemurene afhærdet mindst to tredjedele og kan transporteres. Den endelige slutstyrke opnås efter 28 dage. Medmindre andet er aftalt, leverer Bosch Beton støttemurene "ex works" fra vores fabrik i Barneveld. Hvis det ønskes, kan støttemurene også losses på pladsen. I tilfælde af unormale leverancer skal leveringsmåden aftales på forhånd og fremgå af den enkelte ordrebekræftelse. Hvis der er indgået aftale om forudbetaling, skal forudbetalingerne ske i henhold til aftalen, inden levering kan finde sted. Bosch Beton forbeholder sig ret til at nægte at levere produkterne, hvis forudbetalingen ikke er modtaget inden den aftalte leveringsdato, og der ikke er fremlagt skriftlig dokumentation herfor.

Hvis leveringsdatoen endnu ikke er kendt ved ordreafgivelsen, kan ordren lægges på afkald. Dette er muligt i op til tre måneder efter datoen for ordrebekræftelsen, medmindre andet er aftalt. Bemærk! Den definitive leverings-/afhentningsdato skal være bekræftet over for vores planlægningsafdeling senest 10 hverdage før leveringen. Senest 10 dage inden den aftalte afleveringsdato kan der skriftligt anmodes om udsættelse af afleveringen. Hvis køberen ikke gør dette rettidigt, kan leverandøren opkræve oplagringsomkostninger og eventuelle yderligere dokumenterede tab og rimelige omkostninger fra køber. Uafhentede samt ikke rettidigt afhentede produkter vil efter 28 dage blive opmagasineret for købers regning og risiko mod et rimeligt gebyr. Ender ordren med at blive annulleret, vil der blive opkrævet et annulleringsgebyr på 15 %.

### 3.1 Levering af specialtilpassede produkter

I forbindelse med specialtilpassede produkter og større projekter indgås der aftale om specifikke (faseopdelte) leveringsplaner og/eller delordrer. Desuden skal såvel tegningerne af de specialtilpassede produkter som beregningerne godkendes særskilt og skriftligt af ordregiver. Bosch Beton forbeholder sig ret til at indstille produktionen eller nægte levering, hvis tegningerne af de specialtilpassede produkter og beregningerne ikke er godkendt skriftligt. Se også vores generelle leveringsbetingelser.

### 3.2 Ab fabrik

Produkterne kan afhentes på hverdage (mandag til fredag), undtagen helligdage, mellem kl. 08.00 og 17.00. Eventuelle lasteomkostninger vil blive opkrævet hos ordregiver på timebasis. Ved læsningen skal ordregiver eller dennes transportør overholde læsseinstruktionerne. Disse instrukser kan rekvireres i vores reception. Ordregiver og/eller dennes transportør er selv ansvarlig for at sikre lasten, for gods vægten samt for at anvende sikkert transportmateriel.

### 3.3 Frit leveret og losset

Ved fri levering skal der være gode adgangsmuligheder til området ad eksisterende belægning for et tungt 6-akslet sættevognstog med styrede aksler, en maksimal totalvægt på 50 ton og et maksimalt akseltryk på 12 ton pr. aksel. Dette af hensyn til sikker losning og eventuel placering af vores produkter.

Sættevognene er udstyret med kran og kan selv foretage losningen, medmindre andet er aftalt. Hvis der ikke er adgang til området, skal ordregiver på forhånd have oplyst vores planlægningsafdeling tydeligt om dette. Eventuelle meromkostninger, der opstår som følge heraf, afholdes af ordregiver.

Hvis der kun skal losses, skal støttemurene kunne losses ustablet på et plant og stabilt underlag. Ved losning af betonplader skal der være anbragt tre støttepunkter (betonfliser eller -klinker af ens tykkelse) på det plane og stabile underlag, da det første pladeelement skal holdes fri af underlaget. På hver plade skal der efterfølgende anbringes tre støttepunkter i lodret linje med støttepunkterne under den underliggende plade, inden den næste plade stables ovenpå. Den maksimale stablingshøjde er 150 cm. Eventuelle skader, der opstår som følge af losning/stabling eller længere tids opbevaring af støttemurene/pladerne på pladsen sker på ordregivers ansvar og for ordregivers regning.

## 4. LOSNING OG PLACERING

Losning af lasten (placering af støttemurene eller lægning af pladerne) kan finde sted på tre måder: direkte fra lastbilen, af ordregiver selv eller af en indhyret tredjemand (teleskopkran). Udmåling og afsætning af den linje, langs hvilken produkterne skal placeres, er altid ordregivers eget ansvar. Det er vigtigt, at denne linje udspændes højst 10 cm over jorden og 2 cm fra støttemurens fod/betonpladen. Linjen skal udspændes på placeringssiden, så den forbliver synlig for placeringschaufføren/tredjemand under placeringsarbejdet.

### 4.1 Placering fra krانبilen

Losning af lasten ved placering af støttemurene direkte fra krانبilen på de steder, som er anvist af ordregiver, er kun muligt, hvis der er adgang til området ad befæstet kørevej (skærvelag eller køreplader) for et tungt 6-akslet sættevognstog med styrede aksler, en maksimal totalvægt på 50 ton og et maksimalt akseltryk på 12 ton pr. aksel. Dette af hensyn til sikker losning og eventuel placering af vores produkter. Der skal være tilstrækkeligt med plads til, at krانبilen kan køre bommen ud, og støttemurene må ikke skulle placeres nedsænket.

Selve placeringen udføres som standard af vores faste transportør med faste og erfarne placeringschauffører, som er i besiddelse af gyldigt arbejds miljø- og løftecertifikat. Lastbilerne er udstyret med særlige kraner og rotatorer til placering/lægning af støttemurene/pladerne. De aftalte transport- og losnings- eller placeringsomkostninger inkluderer som standard 1 times placering pr. vognlæs. Uforudsete placeringstider, som ligger ud over 1 time pr. vognlæs, viderefakturerer Bosch Beton til ordregiver efter medgået tid.

Bemærk! Ved losning og placering skal der være mindst én kvalificeret person til stede på pladsen, som assisterer placeringschaufføren uden beregning. Denne assistance er for købers regning og risiko.

Bemærk! Korrekt placering direkte fra lastbilen er kun muligt, hvis forberedelserne er udført korrekt som beskrevet under pkt. 2 og 3, og hvis der er afsat en placeringslinje.

### 4.2 Undtagelser ved placering fra lastbilen

Eventuelle skader, der opstår som følge af placeringen og kan tilskrives placeringschaufføren. Disse skal ved leveringen omgående anmeldes telefonisk og noteres på følgesedlen, så Bosch Beton har mulighed for sammen med transportøren at tilbyde en passende løsning. Se pkt. 4.5 Modtagelse.

Bemærk! Hvis placeringschaufføren ved ankomsten på baggrund af sin erfaring visuelt kan konstatere, at forberedelserne ikke er udført som foreskrevet, har placeringschaufføren ret til at indstille placeringen. Han vil herefter tage billeder og drøfte mulighederne for det videre forløb med Bosch Beton og ordregiver. Først når der er opnået godkendelse fra begge parter, påbegynder chaufføren placeringen. Eventuelle meromkostninger, der opstår som følge heraf, afholdes af ordregiver.

Bemærk! Ved placering af støttemure kombineret med betonplader skal betonpladerne lægges først. Herpå skal der udlægges køreplader, så kranbilen kan køre på dem og benytte bommen til placering af støttemurene, uden at betonpladerne bliver beskadiget.

4.3 Hvis ordregiver selv placerer produkterne

Hvis der ikke er adgang for lastbilen til området, eller hvis ordregiveren af andre årsager selv ønsker at forestå placeringen, skal dette fremgå tydeligt af ordren.

Bemærk! Støttemurene er som standard ikke udstyret med løfteanordninger. Til placeringen er det muligt at leje en egnet løftetang. Se pkt. 5 Leje af løftetang. Hvis der opstår skade under ordregivers egen placering, er disse på ordregivers ansvar og for ordregivers regning. Ordregiver skal desuden selv sørge for sikkerheden og for egnet placeringsmateriel.

4.4 Placering foretaget af indhyret tredjemand/placeringshjælp

Til specifikke støttemure og/eller særlige byggeprojekter kan der til placeringen eventuelt også indhyses en tredjemand, som er specialiseret i placeringsarbejdet. I den forbindelse kan Bosch Beton efter aftale også anbefale partnere eller tilbyde placeringshjælp. I så fald skal det aftales på forhånd og fremgå af ordrebekræftelsen, hvilket arbejde den pågældende part skal udføre.

Hvis Bosch Beton yder placeringshjælp ved leveringen, omfatter denne udelukkende hjælp til placering af vores støttemure på det forberedte bundsikringslag. Placeringshjælpen skal forestås af kvalificeret personale og sker for købers og/eller den ansvarlige udførendes regning og risiko på pladsen. Placeringshjælpen skal finde sted under overholdelse af de gældende byggebestemmelser.

4.5 Modtagelse og misligholdelse

Med modtagelse menes udelukkende modtagelse af de leverede produkter fra Bosch Beton. Efter kontrollen af de leverede og eventuelt placerede

produkter skal der være en bemyndiget person til stede på pladsen, som kan underskrive placeringschaufførens (digitale) følgeseddel. Eventuelle bemærkninger, mangler eller skader/fejli, der er relateret til vores produkter/levering, skal angives skriftligt på denne følgeseddel og være synlige på de vedlagte billeder. Disse skal desuden anmeldes skriftligt senest 24 timer efter leveringen, så Bosch Beton har mulighed for sammen med transportøren at tilbyde en passende løsning.

Placeringschaufføren skal have mulighed for at tage et antal digitale billeder af arbejdet. Disse billeder vedlægges ordren. Medmindre andet aftales skriftligt, forbeholder Bosch Beton sig ret til at anvende disse billeder til bredere kommercielle formål. For nærmere oplysninger om købers pligt til at anmelde mangler, henviser leverandøren til de generelle leveringsbetingelser.

## 5. LEJE AF LØFTETANG

Da støttemurene som standard ikke er udstyret med løfteanordninger, kan du – afhængigt af typen og vægten på de støttemure, du vil placere – leje en egnet mekanisk eller hydraulisk løftetang hos Bosch Beton. Denne løftetang er nem at montere på en (teleskop)kran eller gummiged. Ved køb af støttemure er lejen af løftetangen gratis de første to hele hverdage. Herefter opkræves der leje for medgået tid. Lejeomkostningerne er ekskl. returneringsomkostninger. Hvis du ønsker at leje en løftetang, skal dette aftales på forhånd. Dette bekræfter vi i ordren.

Kontakt vores salgs- og logistikafdeling for at få nærmere oplysninger om betingelserne samt separate bestemmelser om leje og brug af løftetang.

Advarsel

Bemærk! Personen, som betjener løftetangen, skal være i besiddelse af et gyldigt løftecertifikat.

Bemærk! Forskellige typer løftetænger har forskellig løftekapacitet.

Kontroller derfor altid, inden løftetangen tages i brug, vægten på de støttemure, der skal placeres, sammenholdt med løftetangens maksimale løftekapacitet samt den maksimale løftekapacitet for det køretøj, løftetangen monteres på. Støttemurenes vægt er angivet på støttemurenes mærkat. Løftetangens maksimale løftekapacitet er angivet på løftetangens mærkat. Løftetangens maksimale løftekapacitet må aldrig overskrides!!

Hvis du anvender løftetang, læs da altid brugervejledningen til løftetangen før brug, og følg vejledningens anvisninger.

Bemærk! I fugtigt vejr eller frostvejr kan støttemuren glide ud af løftetangen! Undgå derfor at placere støttemuren under disse forhold! Hvis der opstår skade på støttemurene/pladerne/løftetangen i forbindelse med egen placering med løftetang, er disse på ordregivers ansvar og for ordregivers regning.

## 6. ARBEJDE, DER SKAL UDFØRES EFTER PLACERENGEN

Efter placering af støttemurene og/eller lægning af betonpladerne skal nedenstående arbejde eventuelt finde sted. Ved væskeafvisende eller væsketæt anvendelse af støttemurene, f.eks. en plansilo, anbefales det at fuge samlingerne som nævnt under pkt. 7, inden jordpåfyldning påbegyndes. Udførelsen af dette finder sted på ordregivers ansvar og er ikke omfattet af Bosch Betons ydelser.

6.1 Jordpåfyldning omkring støttemurene

Afhængigt af anvendelsesformålet og støttemurstypen kan det være foreskrevet, at der skal anbringes understøtning i form af en jordvold, beton eller belægning op ad støttemuren. Anvendelsen og installationsmetoden varierer efter støttemurstypen og fremgår af de medfølgende tekniske form- og anvendelsestegninger samt i beregningerne af dine (specialtilpassede) støttemure. Ved etablering af en jordvold eller skråning er det vigtigt, at dette sker på en kontrolleret måde, og at afretningslaget under støttemurens underside under ingen omstændigheder kan skylles bort. Dette kan undgås ved at etablere/udlægge belægning/befæstelse/muld som minimum op til støttemursfodens (hælens) overside. Hvis der udlægges muld, skal denne efterfølgende tilsås.

6.2 Opfyldning af U-støttemur

Indersiden af en U-støttemur skal opfyldes med skærver og/eller drænsand kombineret med et drænsystem. Indersiden af den U-støttemuren er beregnet som gangareal og må ikke komprimeres eller belastes mekanisk med vibrator/tromle. Tilsætning af (regn)vand medfører en naturlig sætning med den rigtige komprimeringsgrad. Ønsker du alligevel at etablere belægning indvendigt i U-støttemuren, kan du vælge at tildække opfyldningen med gangmætter af gummi eller (vandgennemtrængelige) klinker. Hvis der anvendes klinker, skal du i siderne anvende klinker med afstandsholdere, så der opstår en større fuge, der tillader betonen at arbejde naturligt. Støbning med beton frarådes på grund af sætningsrisikoen.

6.3 Opfyldning af fuger mellem betonplader Under og efter lægning af betonplader skal fugerne mellem betonpladerne fyldes op, ved at der fejes med fugesand. Bliv ved med at feje, indtil fugerne er fyldt. Hvis støttemurene eller betonpladerne skal have en væskeafvisende eller væsketæt funktion, skal de derudover også fuges.

## 7. FUGNING MELLEML STØTTEMURE/BETONPLADER

Når støttemurene er placeret, holdes de kun sammen af de medfølgende samlinger. Hvis det ønskes, kan samlingerne mellem støttemurene bearbejdes yderligere, ved at der monteres bagstop og efterfølgende fuges med et egnet tætningsmateriale, så samlingerne bliver væsketætte.

Udførelsen af dette finder sted på ordregivers ansvar og er ikke som standard omfattet af Bosch Betons ydelser.

### 7.1 Væskeafvisende fugning

Ved støttemurskonstruktioner, som skal have en væskeafvisende funktion, skal samlingerne mellem de placerede støttemure/betonplader efterfølgende fuges, men der kræves ingen direkte certificering. Se Bosch Betons liste over anbefalede leverandører. Hvis du selv forestår fugningen, skal du altid læse brugsanvisningen på emballagen før brug og overholde denne.

### 7.2 Væsketæt og certificeret fugning

Ved støttemurskonstruktioner, som skal have en væsketæt funktion, fordi væsken fra de oplagrede materialer ikke må udledes til miljøet, skal samlingerne mellem de placerede støttemure/betonplader efterfølgende gøres væsketætte. Det anbefales, at dette fugearbejde udføres på en certificeret måde af en specialiseret og certificeret fugevirksomhed. Bosch Beton samarbejder med specialiserede og certificerede partnere, som kan forestå arbejdet. Se Bosch Betons liste over anbefalede leverandører. Der kan være supplerende nationale eller regionale krav til væsketætheden af din støttemurskonstruktion. Ved anvendelser som disse anbefaler vi, at du forinden tager kontakt til den kommune, hvor den pågældende opbevaring skal etableres, da kravene kan variere fra kommune til kommune. Der skal ansøges særskilt om et eventuelt vandtæthedscertifikat, og dette udstedes kun af tredjemand.

### Advarsel

Alle tætningsmaterialer kan med tiden blive slidte eller porøse. Kontroller derfor regelmæssigt, at fugerne er tætte, og efterfug, hvis det er nødvendigt. Der ydes ingen garanti på de tætnede samlinger. Bosch Beton kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle lækager, som skyldes utætte tætningsmaterialer.

## 8. STØTTEMURENES ANVENDELSE

Afhængigt af støttemurens anvendelsesformål har Bosch Beton udviklet flere typer støttemure med forskellige belastningsmuligheder. Alle standardstøttemure er konstruktionsmæssigt beregnet til de mest almindelige standardbelastningstyper.

Anvendelsen, den tilladte belastning samt installationsmetoden for hver type støttemur fremgår af de medfølgende tekniske form- og anvendelsestegninger for dine støttemure. Bosch Beton står ved korrekt anvendelse og belastning af støttemurene inde for konstruktionen gennem den stillede brudgaranti. Se også punktet "Garanti" i leveringsbetingelserne.

8.1 Belastning ved landbrugsbrug Ved anvendelse af støttemure til landbrugsbrug til opbevaring af majs, græs og gødning er konstruktionerne beregnet til en ensilagerumvægt på mindst 800 kg/m<sup>3</sup> kombineret med en lodret belastning fra et køretøj med tvillingehjul (min. 100 cm brede) såsom en traktor eller gummiged, som kan sammenkøre materialet helt ud til støttemurens kant (uden kantafstand). Den maksimale ensileringsvinkel er altid 28° regnet fra støttemurens overside, med et maksimum på 1 meter over muren. Dette ikke mindst for din egen sikkerheds skyld, når du kører ensilagen sammen.

For at sikre en god konservering og forebygge udvikling af gasser anbefaler vi en snitlængde på 6-8 mm og et tørstofindhold under ensileringen på mindst 33 % for majs og 25 % for græs. Anvendelsen, den maksimalt tilladte belastning samt installationsmetoden for hver type støttemur til landbruget fremgår af de medfølgende tekniske form- og anvendelsestegninger for dine støttemure.

8.2 Belastning ved anvendelse i byggeri- og anlægssektoren Specifikt til anvendelse af støttemure i byggeri- og anlægssektoren er konstruktionerne beregnet til jord- og oversvømmelsesforsvar med en eventuel skråning og en eventuel lodret belastning fra et (tungt) køretøj i henhold til de relevante gældende trafikklasser. Anvendelsen, den maksimalt tilladte (trafikklasse)belastning samt installationsmetoden for hver type støttemur fremgår af de medfølgende tekniske form- og anvendelsestegninger for dine støttemure.

8.3 Belastning ved unormale (opbevarings)anvendelser Hvis støttemurene anvendes til et unormalt formål eller til et unormalt lagringsystem, der afviger fra landbrugsmæssig opbevaring som nævnt under pkt. 8.1, findes der forskellige muligheder for specialtilpassede løsninger. Dette afhænger helt af det materiale, der skal oplagres, samt af opbevaringens størrelse og højde.

Det er vigtigt, at ordregiveren på forhånd kender rumvægten, friktionsvinklen og fugtindholdet og videregiver disse oplysninger til vores salgsafdeling. Med disse oplysninger kan vores salgsafdeling i tæt samarbejde med vores udviklingsafdeling rådgive om den rigtige specialtilpassede løsning.

Generelle fokuspunkter i forbindelse med specialtilpassede løsninger Bemærk! For mulighederne i forbindelse med unormale anvendelser og belastninger af støttemure skal der forinden afgives en forespørgsel til vores salgs- og udviklingsafdeling, da der skal foretages en konstruktionsteknisk vurdering. Eventuelle meromkostninger til produktudvikling afholdes af ordregiver. I tilfælde af unormale støttemure eller unormale anvendelser skal udgangspunkterne i den medfølgende konstruktionsberegning anvendes som udgangspunkt for den maksimalt tilladte belastning. Hvis disse overskrides eller fraviges, bortfalder alle garantier.

## 9. BETONBESKYTTELSE

Hvis støttemurene skal anvendes i omgivelser, hvor de kan blive udsat for direkte kontakt med ekstreme temperaturer, aggressive stoffer, syrer og/eller salte (f.eks. langs offentlig vej eller i lagringsystemer såsom plansiloer til majs, CCM eller græs), er beton ikke resistent over for nedbrydning, uanset betonens kvalitet. Bosch Beton har efter mange års undersøgelser udviklet en betonkvalitet med en meget tæt porestruktur, som reducerer og forsinker nedbrydningsprocessen betydeligt og forlænger produkternes levetid. Der er dog ikke tale om en fuldstændig eliminering af nedbrydningen. Med tiden vil anvendelser som disse uvægerligt medføre en nedbrydning, som ikke kan undgås. Ligeledes kan skader, som opstår ved f.eks. maskinel læsning og losning af et lagringsystem eller ved fyldning og tømning af en ensilagestak i en plansilo, ikke undgås og er en almindelig følge af brugen.

LA-støttemurene, som er udviklet specielt til landbrugsbrug, er lokalt forsynet med et ekstra betondækklag i form af en kofanger, som kan minimere disse brugsskader, uden at det går ud over støttemurens styrke eller konstruktionssikkerhed.

LR-støttemurene er specialudviklet til ekstreme anvendelsesformål i byggeri- og anlægssektoren og har et ekstra dækklag, som giver murkonstruktionen ekstra beskyttelse og forlænger levetiden.

I visse situationer kan der være krav om en specifik miljøklasse. Denne kan variere afhængigt af landet, støttemurstypen og anvendelsesformålet. Den tilladte miljøklasse og belastning for hver type støttemur fremgår af de medfølgende tekniske form- og anvendelsestegninger for dine støttemure. Med korrekt vedligeholdelse og den rigtige beskyttelse af dine støttemure kan du forlænge støttemurenes og betonpladernes levetid og forebygge disse brugsskader.

## 9.1 Vægfolie eller ensilagenet

Hvis støttemurene beklædes på den rigtige måde med rigelig vægfolie eller ensilagenet, kan dette beskytte betonstøttemurene mod denne form for nedbrydningskader. Dette er et krav, når støttemurene anvendes til plansiloer. Den rigtige hældning bidrager til minimal nedbrydning af støttemurenes fod.

## 9.2 Beskyttende overfladebehandling

For helt at eliminere nedbrydning trods brug af vægfolie og/eller ensilagenet skal de fritliggende betondele af støttemurene/betonpladerne/vandafstrømningspunkterne beskyttes med en egnet overfladebehandling. Bosch Beton samarbejder med partnere, som kan forestå arbejdet for dig. Se Bosch Betons liste over anbefalede leverandører. For at sikre korrekt vedhæftning af overfladebehandlingen skal muroverfladen bl.a. være tilstrækkeligt ru. Dette kan opnås ved sandblæsning af overfladen, men ved brug af lagringssystemet (plansiloen) vil de fritliggende betondele med tiden også blive tilstrækkeligt ru som følge af de naturlige påvirkninger. Advarsel

Ved opbevaring af særligt fugtige eller sure materialer (gødning, CCM) eller ved brug af tilsatte (ensilage)konserveringsmidler kan nedbrydningen af ubeskyttede mure (eller murdele) blive fremskyndet, og i så fald er det nødvendigt at overfladebehandle murene.

Bemærk! Overfladebehandlingen eller lakken bør have en lys farve.

Overfladebehandling eller lak i en mørk (sort) farve kan øge temperaturen og dermed forårsage spændingsrevner i betonoverfladen.

## 9.3 Mulige afvigelser i overfladestrukturen

Betonens naturlige hovedbestanddele såsom sand og grus samt kalk og mergel til cement udvindes fra naturlige kilder. Dette kan påvirke betonens farve eller overfladestruktur. Disse afvigelser, f.eks. hårfine revner, krakeleringer eller luftporer, kan og må gerne forekomme i begrænset omfang i henhold til de gældende (nationale) standarder, da de ikke har nogen direkte indvirkning på støttemurens konstruktion eller styrke.

Hvis der stilles supplerende krav til støttemurens farve og/eller finish, skal der på forhånd være opstillet en tydelig referenceramme ved definering af og henvisning til en eksisterende referencemur og/eller et fysisk leveret arbejde. Denne referencemur eller dette definerede referencearbejde vil blive anvendt som udgangspunkt for den forventede finish og for opfyldelsen heraf. Forkert anvendelse, nedsynkning, overbelastning eller overtryk kan ligeledes medføre skader eller afvigelser i overfladestrukturen. Hvis du konstaterer sådanne afvigelser og er i tvivl om årsagen, er du velkommen til at kontakte vores serviceafdeling, hvor du uden beregning kan få en teknisk vurdering eller anbefaling fra en af vores betonteknologer.

## 10. SPECIALTILPASNING OG FASTMONTERINGER PÅ STØTTEMUREN

Såvel under produktionen som efter placeringen er det muligt at specialtilpasse støttemurene med maling, overfladebehandling, sandblæste motiver, opsætning af dekorative fliser/klinker, etablering af tag, ekstra løfteanordninger, pudsning, gabionvægge, hegn, farver osv. Kontakt vores salgs- og udviklingsafdeling for at høre om mulighederne! For sådanne produkter, arbejder og ydelser leveret af tredjemand gælder udelukkende de garantier, som ydes af tredjemand for de anvendte produkter og ydelser. Hvis der anvendes båndstrammere, skal der anvendes et tilstrækkeligt antal strammere (én for hver 200 cm støttemur), og overspænding af båndstrammerne med deraf følgende skader på muren skal til enhver tid undgås. Overspænding kan f.eks. forebygges ved kun at spænde spændenøglen manuelt. Du kan også vælge et maskinelt tildækningssystem fra en af vores specialiserede partnere. Se Bosch Betons liste over anbefalede leverandører.

## 11. TILBEHØR TIL AFSTRØMNING

For at forbedre afstrømningen fra et lagringssystem og for at kunne opsamle eventuelle udledte væsker separat i overensstemmelse med reglerne, kan der efter placeringen af støttemurene stadig etableres afløbsrender, skjulte render, sandfangsbrønde, nedløbsriste eller rør. Disse produkter fås også hos Bosch Beton. Produkterne skal monteres af ordregiver selv eller af entreprenørvirksomheden. Se Bosch Betons liste over anbefalede leverandører. Bosch Beton yder ingen garanti på disse produkter.

## GENERELT

Bosch Beton Danmark ApS kan aldrig holdes ansvarlig for skader, der skyldes manglende overholdelse af og/eller forkert udførelse i henhold til brugervejledningen.

Hvis brugervejledningen ikke er overholdt, bortfalder garantien.

Bosch Betons liste over anbefalede leverandører er udarbejdet på baggrund af positive kundeerfaringer og er udelukkende ment som en hjælp til at finde de rigtige virksomheder. Bosch Beton har ingen økonomisk interesse i disse partnere og kan ikke holdes ansvarlig for de pågældende virksomheders ydelser eller for vores anbefaling heraf. På produkter, arbejder og ydelser udført af tredjemand gælder udelukkende garantierne fra den pågældende tredjemand. Bosch Beton yder ingen garanti på disse produkter eller ydelser. Ingen dele af denne brugervejledning må mangfoldiggøres og/eller offentliggøres, hverken på tryk, som fotokopi, på mikrofilm eller på nogen anden måde, uden forudgående skriftlig tilladelse fra Bosch Beton Danmark ApS. For alle vores tilbud, transaktioner, arbejder og ydelser gælder – med udelukkelse af ordregivers eventuelle generelle betingelser – Bosch Beton Danmark ApS 's generelle leveringsbetingelser og brugervejledning, som er tilgængelige online, og som tidligere er fremsendt til dig.