

Vafjellveien, 26.10.22  
Siste rev: 28.12.22

## **Vedlegg til planbeskrivelse.**

**Landskapsutforming. Murer, skjæringer, fyllinger.  
Bruk av marginer i plan og byggesak som virkemiddel for  
bedre landskapsvirkning.**

Skrevet av:

Hans Petter Gilje

Sidemannskontroll:

Esben Gilje  
Simon Stulien

## Innhold

Mur .....	3
Høyder .....	3
Helhetlig utforming. Murer i kontekst med andre murer og sine omgivelser: .....	8
Farger og materialer. ....	14
Hjørner.....	16
Skift.....	16
Litt om toleranser.....	18
Klasser på murer: .....	19
Terrassering og beplantning:.....	21
Sikring av murer og høydeforskjeller.....	23
Overgang mur/platting/bryggedekke .....	31
Fundamentering: .....	32
Helninger/fyllinger.....	32
Heller, dekker, plattinger.....	33
To hovedprinsipp for fuger er huggede eller skårne.....	33
En annen naturlig ressurs er brostein.....	33
Trapper .....	34
Helning trinn 1% .....	34
Skjæringer og fyllinger. Bruk av marginer i plan og byggesak. ....	35
Kilder/referanser/mer info finnes på: .....	41

## **Innledning**

Hovedfokus i veileder er estetisk utforming i omgivelsene. Det er ikke mulig å lage helt eksakte og numeriske definisjoner på eksempelvis en god mur - ettersom det er håndverk med naturmaterialer. Derfor er det brukt mye eksempler for å få frem gode og dårlige utførelser.

## Mur

### Høyder

Norge er ikke flatt. Det er stadig viktigere å utnytte arealet godt. Skal man få god arealutnyttelse må man akseptere mer høyder. Hva som blir «for høyt» kan ikke angis i et generelt tall. Det avhenger av omgivelsene. Det må gjøres en konkret vurdering i hvert tilfelle. I noen hager tar det seg best ut med 0,3 meter høye murer. I et flatt landskap kan en tre meter mur virke for høy, mens i et skrånende landskap kan en 8 meter høy mur være den beste måten å ta opp høyden. Langs en vei, mot et ubebygget terreng kan en 30 meter høy mur være akseptabelt. Høyden isolert sett er i seg selv ikke den viktige faktoren for landskapsopplevelsen. Det er valget av materiale, håndverksmessig utførelse, tilpasninger til omgivelser, lengde, vegetasjon og annet som er avgjørende.

Å gjøre generelle vurderinger vil bety at man i de fleste tilfeller da tar feil. Vi oppfordrer til konkrete vurderinger i hvert prosjekt. Likevel vil vi som en «tommelfingerregel» si at en tre meter høy mur i de fleste tilfeller er akseptabelt, forutsatt at den gis en god utforming.



*Figur 1 Grimstad. 3 meter høy mur som ikke har en god utforming.*



*Figur 2 Storemuren i Nordfjord. En høy mur som er blitt et kulturminne. Hentet fra Håndbok 182 SVV.*

Den håndverksmessige utførelsen og materialbruken er altså mye viktigere for opplevelsen, enn høyden i seg selv. En mur utført i en form for betongblokker gir et for lite variabelt uttrykk. En lav mur kan være negativ for landskapsoppfattelsen. Mens en høy mur av naturstein kan være helt uproblematisk. En kan generelt si at dersom muren har en stor overflate (Høyde/lengde) vil større steiner gjøre at den blir mindre dominerende.



*Figur 3 En mur på Moy.*

En mur på Moy går over en høydeforskjell på 5 meter, men har varierende totalhøyde. Her får man utnyttet eiendommen godt. Muren er et flott og positivt landskapselement.



*Figur 4 Skraviga, Grimstad.*

Murene i forskjellige nivåer medvirker til at alle tomtene ligger på forskjellige nivåer fremfor uheldig «flatplanering» Det finnes dem som mener at 4 meter er en høy mur, men slik det er her bidrar de bare til et variert landskap og glir svært godt inn i terrenget. Her er brukt lokale stein som glir godt inn sammen med den lokale fjelltypen.



*Figur 5 Grooseveien*



*Figur 6 Grooseveien*

Mange har reagert. Høyden er ikke problemet her. Det er materialbruken. Betongblokkene «lyser opp» i landskapet. De innlagte «fugene» i betongen er for små og det blir for lite variasjon i farger for en såpass dominerende mur. For øyeblikket er det verre enn bildene klarer å formidle. Men med tiden vil patina, mer vegetasjon og bebyggelse likevel dempe dette.

Det er stor forskjell på hva slags landskap en mur er eksponert mot og hvor eksponert den er mot et landskap.

## Helhetlig utforming. Murer i kontekst med andre murer og sine omgivelser:

Natursteinsmurer kan være tørrmuret eller med støpt bakside. Uansett oppbygging skal murer være utformet slik at stein er stablet på stein. De skal hvile på hverandre. Det skal ikke se ut som en hellelagt plattning som er reist opp på høykant. Ofte brukt i forbindelse med forblending.



*Figur 7 Foto fra Vessøyneset*

Foto fra Vessøyneset, rett utenfor Grimstad sentrum. En mur med runde stein vil selvfølgelig ha store fuger, men kan likevel være pen dersom utførelsen er god. I tilfellet over er overgangen mur og naturheller fint løst med fending av tauverk.



*Figur 8 Langøya. Stein i brygga*

Langøya. Stein i brygga som på en fin måte tar opp omgivelsene.



*Figur 9 Mur for et lite boligfelt i Holvigen*

Holvigen. Ingen spesielt pen mur til å være i et lite boligfelt. Her kan det diskuteres hvor mye håndverksmessig kvalitet som er lagt inn. Ressursmessig er det positivt at det antakelig er brukt lokale stein.



*Figur 10 Klasse 3 mur i Tjorekjerra rett ved Nørholm*

Tjorekjerra rett ved Nørholm. Selv om det er en grov klasse 3 mur er den isolert sett ok å bruke i dette området. Den har noen svakheter. En fordel med slike murer er at man bruker en tilgjengelig steinressurs, ofte i fra samme prosjekt.



*Figur 11 Mur med flott variasjon og fargespill i Grooseveien*

Grooseveien. En mur med flott variasjon og fargespill. Men det kan nevnes at grunnmuren på leilighetsbygget derimot er tildekket med «vedlikeholdsfrie» fasadeplater. (Som generelt i all hovedsak ikke bør brukes) Hadde grunnmuren hatt en betongoverflate hadde dette vært enda mer vellykket.

Tre tomter på rad langs samme vei. (Kjæråsen) Bra, verre, verst. Murene ses i liten grad i samme synsfelt, så forskjellen sånnsett betyr ikke så veldig mye.



*Figur 12 1' Tørrstabledt mur i Kjæråsen*

1'Tørrstabledt mur som gir et meget godt landskapsbilde.



*Figur 13 2' Forblendingsmur i Kjæråsen*

2 Forblendingsmur. Ser ut som et skifergulv som er reist opp på høykant. Alt for flatt, glatt og skinnende.



*Figur 14 3' Forskalingsblokkmur i Kjæråsen*

3 Forskalingsblokker. Nærmest ingen fargevariasjon. Helt statiske fuger. Bør ikke brukes i flater eksponert mot offentlige uterom.



*Figur 15 4' Forstøtningsmur i Kjæråsen*

4 Kjæråsen. 50 meter lengre opp samme gate. Her anses det ikke nødvendig å kommentere. Reguleringsplanen har ikke god nok beskrivelse og bestemmelser for hvordan landskapet skal formes kvalitativt og helhetlig.

Enhetlig utforming i et bestemt område kan være en reguleringsbestemmelse. Eksempler på enhetlig utforming som likevel er utført av forskjellige personer/ entreprenører til forskjellig tid og med forskjellig tilgang til stein:



*Figur 16 Stein mur utforming*

## Farger og materialer.



*Figur 17 Natursteinsmur og fjell*

Naturstein må gjerne i tillegg følge opp fargene til nærliggende fjell og omgivelser som i bildet over. Se for eksempel også Figur 4, Skraviga der rød granittstein er brukt i et område med rød granittfjell.



*Figur 18 Natursteinsmur med varierte steinstørrelser*

Natursteinsmur kan ha enhetlig steinstørrelse eller variert steinstørrelse. Ved variert steinstørrelse skal hele muren ha variasjon. Det som ikke skal skje er at man begynner med store stein og bruker mindre og mindre oppover. Legg merket til muren over som både har store stein og flere spesielt lange stein. Muren er så spennende at man kan studere den lenge for å se hva som skjer her. Det skal ikke brukes alt for mye småstein for å få til muren. Da er det bedre med litt større fuger.

### Stikkrenner, kulverter og gjennomføringer

Spesielt i eldre murer finner man eksempler på at en kulvert eller stikkrenne er innvendig murt i stedet for bruk av eksponert betong. Et eksempel finnes for eksempel ved Svennevig friområde i Lillesand. Dette er antakelig mer kostbart/arbeidskrevende. Men det kan bli svært vellykket der det er ønskelig med en høy estetisk standard.

### Hjørner og andre detaljer/avslutninger.

Stein skal gå «rundt» hjørne og hjørnene skal i hovedsak være forbandt. Det er viktig at hjørnestein ikke blir mindre enn øvrige stein. Større hjørnestein enn snittet kan være pent.



Figur 19 Hjørnestein i Campus Grimstad

Campus Grimstad. Hjørnestein som ligger for det meste forbandt. (Og med vellykket sikring på toppen)

Stussfugene (vertikale) skal være forbandt og i varierende bredder. Dimensjoneringskriterium er at forbandet skal være minst 1/3 del av tykkelsen og > 200 mm, men ikke mindre enn halvparten av tykkelsesformatet.

### Skift



Figur 20 Oppbryting av horisontale fuger

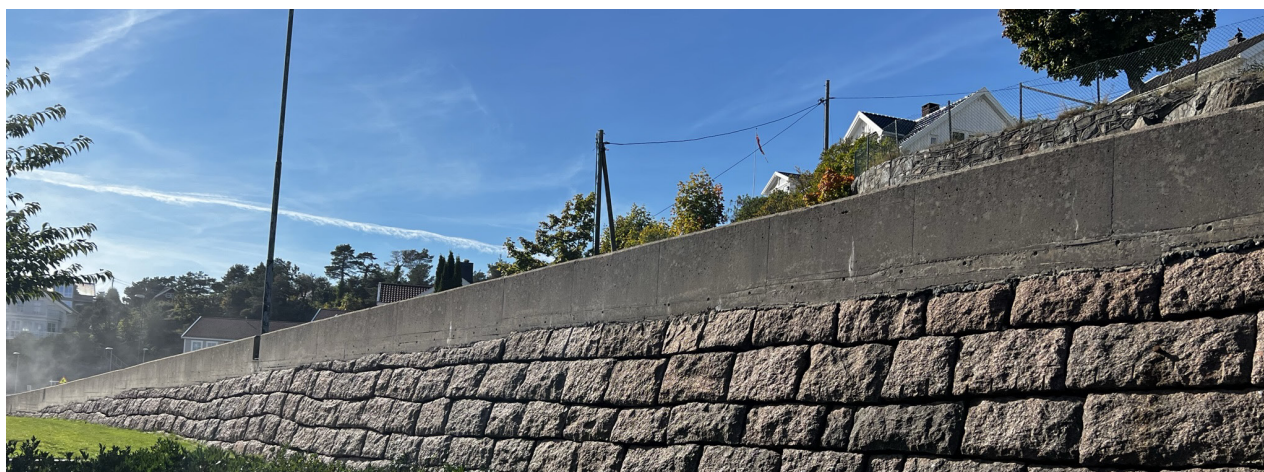
Skift (høyde mellom to horisontale fuger) kan gjerne variere, men stein i samme lag må ha tilnærmet lik høyde dersom fugen er sammenhengende. Ved høydeskift kan fugen brytes av større stein, som skaper liv og variasjon. Det brukes også for å gå over fra en tykkelse på skift til en annen tykkelse.



*Figur 21 Mur i Vesterledkrysset i Grimstad*

Mur i Vesterledkrysset i Grimstad.

- Her er det lite horisontale linjer og variasjon mellom små og store stein.
- Små stein (skorer) kan brukes til å fylle fugeåpninger. Men det må ikke bli for dominerende.



*Figur 22 Mur av rød granitt ved Biblioteket i Grimstad*

Rød Granitt ved Biblioteket i Grimstad. Her er det jevne og tette fuger, men de bølger for mye.



Figur 23 Mur ved parkeringshuset «Arresten»

Ved innkjøring til parkeringshuset «Arresten» like ved muren vist over har man lyktes bedre med bruk av horisontale fuger.

→ Horisontale fuger skal altså ikke helle over flere meter eller bølge.

### Litt om toleranser

Som nevnt innledningsvis er det ikke mulig å gi en eksakt og generell definisjon. Man kan i en enkelt prosjektbeskrivelse eller konkret reguleringsbestemmelse være noe mer konkret der det passer.

Størrelsessortering håndstein	
Liten	5-12 cm dybde
Mellomstor	10-20 cm dybde
Stor	15-30 cm dybde
Ekstra stor	25-45 cm dybde

Størrelsessortering maskinstein	
Liten maskinstein	30-50 cm dybde
Maskinstein	40-70 cm dybde
Stor maskinstein	60-110 cm dybde
Ekstra stor maskinstein >	110 cm dybde

<b>Sortering terrengtrinn</b>	
B 50-80 x L 80-100	13-17 cm tykkelse
B 50-80 x L 100-120	13-17 cm tykkelse
B 50-80 x L 120-150	13-17 cm tykkelse
B 50-80 x L 150-180	13-17 cm tykkelse
B 50-80 x L >180	13-17 cm tykkelse

Klasser på murer:

<b>Klasser på murer</b>	
KL1	Fugestørrelse inntil 10% av lengde og høyde på den aktuelle steinen i muren.
KL 2	Fugestørrelse inntil 20% av lengde og høyde på den aktuelle steinen i muren.
KL 3	Fugestørrelse inntil 30% av lengde og høyde på den aktuelle steinen i muren.
Klasse 2 Visflater skal ha maks 10 cm totalt dybde avvik. (+/-5 cm)	

Rette strekk skal ikke ha større svingninger og en bue skal være uten store avvik.



*Figur 24 To murer*

To murer som anses som rette nok, men likevel har noe variasjon om man sikter langs linja.

Terrassering og beplantning:



*Figur 25 Vegetasjon som dekker synlig murflate*

Bruk av hengende vegetasjon (Vintermispel) demper høyden slik at netto synlig murflate blir mindre. Ulempen med denne veksten er at den fort tar for mye overhånd og skjuler en ellers fin mur.



*Figur 26 Vegetasjon i bunn i overgang mellom asfalt og mur*

Campus Grimstad. Bruk av vegetasjon i bunn bryter overgang mellom asfalt og mur. Legg også merke til god variasjon i steintykkelsen i hele murens høyde. Lite gjennomgående fuger



*Figur 27 Mur med terrassering i Langestrand*

Langestrand. Her er den høyeste delen av muren terrassert på midten. Høyden er også brutt opp av å anlegge en vei mellom.

Man kan altså oppnå en demping av høyden om man terrasserer eller vegeterer ovenfra, nedenfra eller på midten. Hvor mye man terrasserer eller vegeterer har også en betydning. Om man for eksempel bruker to meter innrykk kan man kanskje unngå fallsikring i noen tilfeller. Andre ganger er en halv meter nok til å etablere vegetasjon.

## Sikring av murer og høydeforskjeller.

TEK17 § 8-3: «Nivåforskjeller skal sikres slik at fallskader forebygges»

Preaksepterte ytelser er

1. Nivåforskjell på mer enn 3 meter må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller lignende slik at fallskader forebygges.
2. Nivåforskjell på mer enn 0,5 meter der det er hardt underlag som betong, asfalt, steinheller og lignende, må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller liknende slik at fallskader forebygges.



*Figur 28 Mur i Campus Grimstad*

Campus Grimstad. Nesten to meter høydeforskjell med plen under der som i tillegg skråner litt. Det er ikke spesielt mye personopphold på oversiden.



*Figur 29 Mur i Lillesandsveien, Grimstad*

Lillesandsveien, Grimstad. (Fylkesvei) Høyden er tatt litt ned med en 1:1 skråning øverst. Faren for at noen velger å gå her og faller ned er liten, og det er fortau og sykkelfelt som skiller muren fra bilvei, slik at rekkverk er her unngått. Kan diskuteres ettersom flaten er hard og det er mer enn 3 meter.



*Figur 30 Mur i Øygårdsdalen*

Øygårdsdalen. Her er det mye syklister og fotgjengere. Trafikkert vei rett under. Så her er sikring med solid rekkverk svært viktig. En liten grønn skråning er en vakker og også teknisk hensiktsmessig overgang mellom mur og rekkverk. (Enklere å feste stolpene i rekkverket i fundamenter innenfor mur, enn i mur) Legg merke til at her er det brukt større stein nederst og svært små stein på toppen av muren for å få til en rett avslutning. Svært dårlig løsning estetisk i tillegg til at de små steina ligger dårlig og faller ned.



*Figur 31 Mur i Tønnevoldjordet, Grimstad*

Tønnevoldjordet Grimstad. Bruk av en støpt føringskant på toppen av en natursteinskant som her er ikke en god kombinasjon. Veien er lite trafikkert. Her er også en god del stussfuger som står tilnærmet over hverandre i opptil 5 skift.



*Figur 32 Mur i Skraviga Grimstad*

Skraviga Grimstad. Lite trafikkert vei. Visuelt langt mer vellykket sikring med stabbestein og stål. Her er det brukt lokale stedstilpasset granitt fra prosjektet. Da må man akseptere noe mer varierende fuger, men det er likevel en skikkelig flott og svært godt stedstilpasset mur.



*Figur 33 Mur ved Berge Gård, Grimstad*

Berge Gård, Grimstad. Høyt trafikkert område. Her er stabbestein kombinert med stål valgt som sikring. Vellykket i landskapet. Høyde bak bilde ned i bekk ca 3 meter.



*Figur 34 Mur under Arendalsveien*

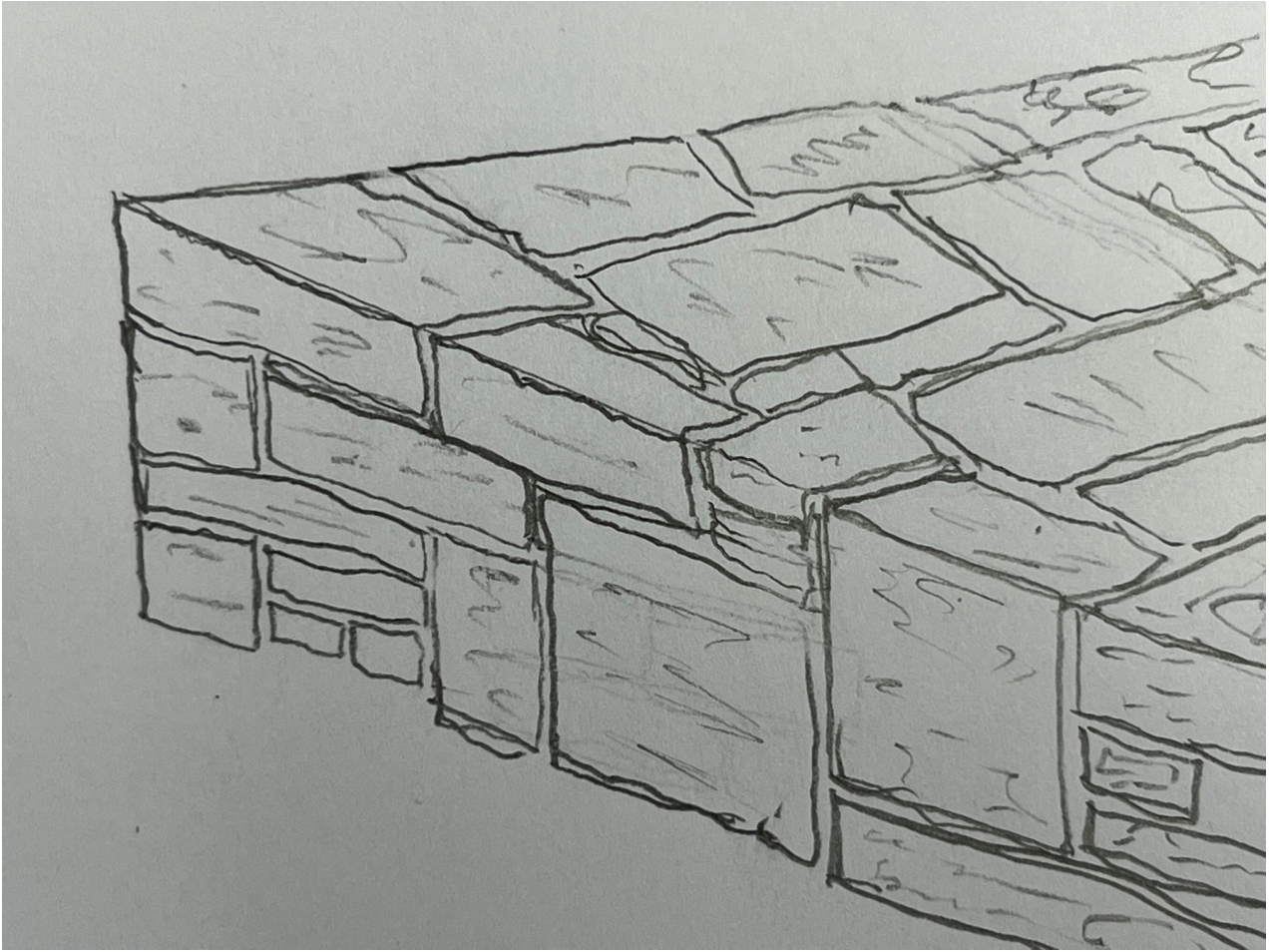
Arendalsveien, sett fra Henrik Ibsens gate. Trafikkert vei. Her er det brukt «sørlandsrekkeverk» med hell. Betongen har fått såpass patina at dette tar seg bra ut på granittmuren.



*Figur 35 Mur på Biddan*

Biddan. Stakitt er flott som sikring for fall spesielt i områder med og nær tradisjonell bebyggelse/hager.

## Overgang mur/platting/bryggedekke

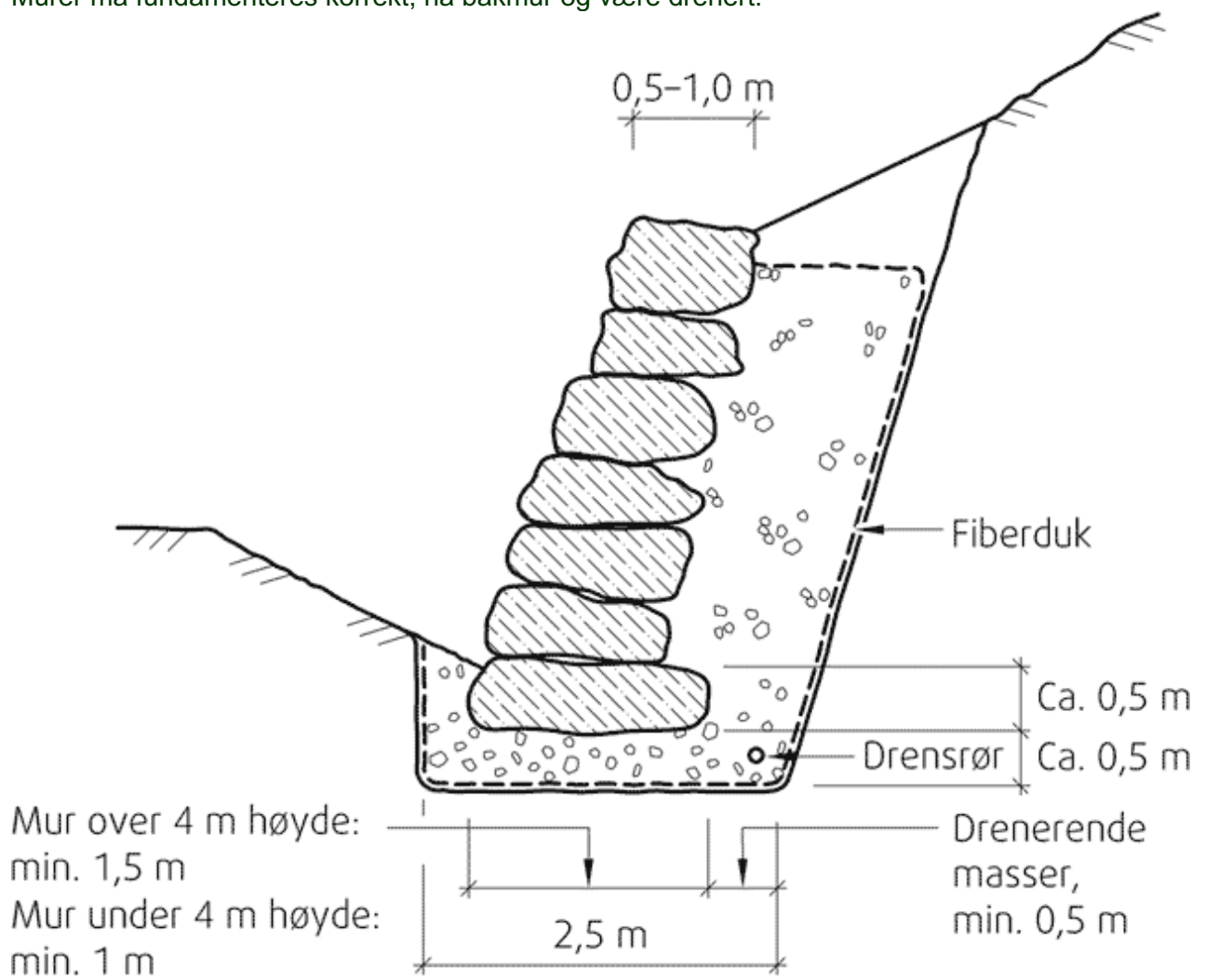


*Figur 36 Overgang mur/platting/bryggedekke*

Det er ikke optimalt om man ser en rad med tynne heller fra dekket som kommer ut på toppen av en mur. (Med mindre overgangen tildekkes med eksempelvis fending) Toppsteina på muren bør derfor helst sys sammen med hellene på platting.

## Fundamentering:

Murer må fundamenteres korrekt, ha bakmur og være drenert.



Figur 37 er hentet fra Byggforsk

Figuren over viser fundamentering på stabile telefrie løsmasser. Der det er fundamentert til fjell kan komprimerte steinmasser og/eller kult erstatte fundamentstein.

Generelt vil en mur med store stein være sterkere. Steinen i visflaten bør ha en høyde som er minst 2/3 del av dybden.

En tørrmur av stødige stein bør ha 0,1 meter helning pr meter murhøyde.

Ved bruk av rullestein i tørrmur må helning være minst 0,2-0,3 meter pr meter murhøyde.

## Helninger/fyllinger

Stabilitet må vurderes mhp utvasking og utrasing.

Slakke skråninger: Gras eller torvsetting. Frøblanding evt. stedlige vekster.

Slakke til middels bratte: Busker og trær

Bratte: Plastring med uorganiske materialer som stein, betongheller el. likn.

## Heller, dekker, plattinger.

To hovedprinsipp for fuger er huggede eller skårne.



*Figur 38 Skifer*

To hovedprinsipp for heller: Skiferheller og naturheller. Bildet over er skifer. Brygge litt lengre oppe har naturheller.

### En annen naturlig ressurs er brostein.

Anleggsgartner Lars Erik Ødegården sier:

Plukket opp betongstein i Storgata etter graving. Steina ble lagt en gang på 90 tallet når miljøgata ble bygget. Steina var opprinnelig 6 cm tykke

Nå var de mest slitte 2,5 cm tykke. Granittsteina som ligger ved siden av er ikke målbart slitt.

Poenget med innlegget er at selv om en flottes seg med granitt i bymiljø er det faktisk lønnsomt i lengden.



*Figur 39 Brostein*

## Trapper

### Helning trinn 1%

Høyde opptrinn optimalt 15 cm. Akseptert avvik  $\pm 1,5$  cm.

Inntrinn optimalt 30 cm. Kan være 28-40. Variasjon mellom tilstøtende trinn 3 cm.



*Figur 40 Naturstein trapp*



*Figur 41 Trappestein*

Bildet figur 41 viser at trappestein er godt integrert i bryggedekke. Overgangen skjer i den horisontale flaten, ikke i den vertikale. Trappesteina går inn i dekket i stedet for omvendt.

## Skjæringer og fyllinger. Bruk av marginer i plan og byggesak.



*Figur 42 Skjæring på Boddén*

Boddén. Et kostbart, men likevel presist og kunstnerisk måte å etablere en skjæring kan være å skjære ut skjæringen.



*Figur 43 Steinfylling ved Vessøyneset*

Vessøyneset. Her er det valgt en uryddig steinfylling utenfor bryggen i stedet for en loddrett bryggekant. På denne måten glir bryggen svært godt inn i landskapet sett fra avstand.



*Figur 44 Sprengt skjæring som ser ut som en naturlig fjellvegg. Skraviga, Fevik*



*Figur 45 Skravika, Fevik*

Her var det satt en konkret reguleringsbestemmelse om at man skulle sprengre til fjellsleppen. Denne gjaldt foran plankartets avgrensning. Skytebas som fagmann fikk her ansvaret og resultatet ble meget vellykket. Ingen synlig sprengningskjæring helt i strandsonen og man kan vanskelig tro at her har stått like høyt fjell foran.



*Figur 46 Stangholmveien*



*Figur 47 Stangholmveien*

Stangholmveien. Her er det sprengt en vei gjennom et pass. Fjellets naturlige slepper er bevart. Hadde man lagt til grunn kommunens veinormal ville det blitt skjemmende sår i terrenget. Men her er det i stedet blitt et opplevelses element i landskapet. Det er akkurat mulig å kjøre bil, traktor og små lastebiler gjennom.



*Figur 48 Naturlige svaberg i Skraviga, Fevik*

Skraviga, Fevik. Selv med mange hytter i området har man likevel i reguleringsplanen spart naturlige svaberg. Her i forbindelse med fellesparkering inn i området. Det er sprengt her, men dette er «nullet ut» med masser og asfalt. Man må skille mellom sprengning der det står synlig fjell igjen, eller sprengning



*Figur 49 Opparbeidelse av terrenget på Støle, Grimstad*

Støle. Tatt ca 100 meter fra sjøen. Reguleringsplanen inneholder ingen form for angitte marginer eller «slingringsmonn» Terrenget må opparbeides eksakt etter plankartet. Både i høyde og utstrekning. Eiendomsgrenser skal plasseres eksakt. Arkitekter og landskapsarkitekter har ingen rom for kreativ utøvelse. Fagfolk som skytebas har ingen mulighet for å utøve et faglig håndverk. Da blir resultatet som det blir.

På det tidspunktet reguleringsplaner lages er normalt terrenget dekket av vegetasjon og løsmasser. Mange steder er vegetasjon så tett at man får heller ikke GPS signal om man skulle klare å lese noen terrengformasjoner. Kartgrunnlaget er i mange tilfeller svært unøyaktig. I gamle reguleringsplaner, før det kom for eksakte veinormaler og i tidligere tider når byggesaksbehandling var mer «romslig» var det mulig å forme landskapet mer i detaljplanlegging og utførelsesfasen. Når planen var vedtatt startet man gjerne å fjerne vegetasjon og løsmasser. Da så man gjerne hvor fjellet hadde slepper, hvor det ikke var fjell. På den måten kunne man sprengne mye mer skånsomt eller helt unngå sprengning. Etter dette kunne eiendomsgrenser fastsettes bedre basert på veienes beliggenhet og tomtenes utforming gjøres bedre i landskapet. Selv om planeringshøyden i noen tilfeller var angitt var det rom for å gjøre den siste, men så viktige avgjørelsen på tomtas høyde i forhold til annet terreng.

Dette er også mulig i dag, dersom man legger inn tilstrekkelige marginer i reguleringsplanene. Det oppleves likevel som at myndighetene gjerne krever eksakte angivelser for at saksbehandlere skal få et komfortabelt beslutningsgrunnlag. En kan spør seg ville det være noe forskjell i avgjørelsen om en eiendomsgrense var fastsatt to meter her eller der?

En annen ting generelt er at vi må respektere at vi som planleggere ikke vet alt om hva som i fremtiden er den aller beste løsning. Noen ganger har arkitekter og håndverkere som kommer etter oss noen bedre løsninger, tilpasninger eller justeringer. Det bør være rom for forbedringer i planene.

## Kilder/referanser/mer info finnes på:

Sintef-byggforsk

Statens vegvesen – Håndbok 018 Vegbygging

Statens vegvesen – Håndbok 182 Tørrmuring med maskin

Statens vegvesen – Bruprosjektering -03 Støttemurer.

Statens vegvesen – Håndbok 274 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger.

Byggteknisk forskrift

Steinhåndboka – Utemiljø. Norsk Bergindustri.

*Med vennlig hilsen*

*Hans Petter Gilje*

*Gilje Byggrådgivning AS*

*911 74 758*

*hp@giljebyggrådgivning.no*