



TEKNISK RAPPORT

VURDERING AV NATURSTEIN STØTTEMUR – DALANE 3A – LINDÅS

Innledning:

Denne rapporten gir etter beste evne en faglig vurdering av støttemur i naturstein oppført ca 2002. Muren gir støtte til garasje og plattning rundt garasje på eiendommen. Huseier mener muren er ustabil og at den siden oppføring har forskjøvet seg. Se bilder i egen pdf-fil. 4 bilder fra befaring med kommentar og 2 bilder fra oppføring 2002.

Muren er besiktiget sammen med eier Helge Kleiven 14. mars 2022.

Forbehold:

Det er flere markører for å kunne fastlå om en tørrstabled mur har forskjøvet seg over tid og bilder kan gi en god vurdering. Det finnes bilder fra rundt oppføringen men på grunn av vegetasjon i forkant den gang og dagens tjuhekk, er det ikke mulig å gi en entydig konklusjon basert på bilder.

For å kunne besikige muren enda mer nøyaktig og danne et helhetsinntrykk må dagens tjuhekk fjernes. Se forøvrig under tiltak og videre arbeid.

Vurdering av murkonstruksjon

Prinsippet for en sterk tørrstabled mur er at liggeflatene på steinen er i kontakt med steiner over og under og at steinene er lagt i forband. Muren bør helle innover. Liggeflatene bør være omtrent horisontale i murens tverretning og ikke være sterkt skrånende ut av muren. Massene bak muren må være drenerende og av ren stein og pukk. Sand, jord leire må ikke plasseres slik at de kan forstyrre murens konstruksjon. Tørrmurer i naturstein er enten ensidige murer som hviler på terreng eller masser i bakkant eller dobbelsidige murer (såkalte kistemurer). Muren må plasseres på fjell eller på komprimerte masser uten fare for tele. Alle steiner skal ha teknisk funksjon i muren og småstein for å tette fuger bør unngås så langt råd er.

Den aktuelle muren er oppført som en ensidig tørrstabled mur av naturstein av varierende kvalitet og utseende. Steinen er lagt i forband noen steder, andre steder er bandet lite eller fraværende. Det er brukt en del mindre stein til ispett i fuger. På ett sted synes det som om en mindre stein er bort. Muren helelr utover et par steder.

I bunn av mur er det steiner som har liggeflate på skrå ut av muren. Dette er svært uheldig dersom muren blir utsatt for undre trykk da friksjonen mellom steinene er redusert av den negative vinkelen. I nederste del av muren kan det synes som en stor stein har blitt forskjøvet ut av muren ved rotasjon i lengderetningen. Ved nærmere inspeksjon virker det som om det ikke er plass til denne steinen i muren og det kan tyde på at denne steinen opprinnelig har blitt plassert med et utstikk fra murplanet. En kan derfor ikke si med fasthet hvor mye denne steinen har beveget seg, eller om den har det i det hele tatt.

Bilder før og etter tatt i murens lengderetning vil gi den beste visuelle informasjonen hvorvidt en mur har glidd ut eller ikke. Det er ikke fremlagt slike bilder fra 2002.

Følgende forhold og funn på stedet gir indikasjoner at muren kan eller har beveget seg siden oppføring. Se spesielt punkt 6.

1. Det er påvist flere sprekker i betongkappen oppå muren. Dette tyder på at steinene i muren har beveget seg ut ned slik at trykket på betongkappen ble for stort og medførte sprekke-dannelsene.
2. Minst en kilestein er fjernet eller falt ut tett ved avløpsrør fra nabogarasje. Dette kan ha skjedd ved at steinene over har forskjøvet seg og skubbet ut kilesteinen eller at den har blitt fjernet.
3. Basert på visuell kontroll kan synes det som om muren i et parti ca 1,5 meter fra nabogarasje har en «utbuling» ved at steiner har blitt skjøvet utover. Som sagt før kan dette ikke verifiseres da muren ikke er godt nok dokumentert fra oppføring.
4. Muren har en del store fuger/hull mellom steiner der en ser bakfyllet. Det kan se ut som det ligger en del sand eller urende masser bak muren men dette kan ikke entydig verifiseres.
5. Bunn av mur er delvis tildekket med jord og det er ikke mulig på dette stadiet å fastslå hvordan fundamentet er bygget opp. Dersom muren er plassert på løsmasser iblandet jord/sand kan dette over tid gi etter. Dersom muren er plassert på skrånende fjell vil det ofte være nødvendig å støpe en murfot eller at en pigger en tilnærmet horisontal hylle for å plassere bunnsteiner.
6. En tørrmur sin styrke er at den kan få «leve» litt over tid uten at det går ut over stabilitet, men den vil på et gitt tidspunkt normalt «sette» seg og forbli stabil i svært lang tid. Små ytre forhold som litt etter litt påvirker en mur til å bli mer ustabil vil til slutt kunne medføre en større skade. Et av viktigste prinsippene for riktig utført grunnarbeid rundt en tørrmur er at vann ledes bort slik at en unngår frostsprenging og unngår at vann fjerner løsmasser bakom mur. Bakfyllet er av ukjent kvalitet.

Det er spesielt to forhold rundt denne muren som er uheldig og som en trenger å undersøke nærmere for å fastslå om disse er med å påvirke murens stabilitet.

a) Taknedløp fra garasje går rett ned i grunnen bak mur og jeg kan ikke se at dette røret har utløp utenfor muren. Dette medfører at vann tilføres i ett punkt bak mur og kan utarme eller flytte løsmasser som igjen kan medføre at massene under garasjen synker sammen. Dette kan også påvirke muren da steiner i bakfylles kan bevege seg i retning av muren og utøve press/forskyvning på muren.

b) Belegningstein rundt garasje. Fra inspeksjon synes det ikke som om belegningsteinen har gitt etter. Det er likvel sannsynlig at det trenger vann gjennom fuger og inn i bakfyllet. Som ved punkt a) kan dette over tid medføre at vannet vasker ut urene masser bak muren med medfølgende ustabilitet i bakfyll og mur.

Forslag til utbedring og videre tiltak

Å rive og gjenoppbygge muren er et omfattende og kostbart arbeide. Det er min klare vurdering at muren pr i dag ikke er i fare for å rase ut.

Det synes derimot helt klart at det er forhold i og ved muren som bør utbedres og kartlegges nærmere for å sikre muren mot videre bevegelse. De synlige funnene som sprekker i murkronen, kledning i trappen som glir i fra og en garasje som heller/synker mot hjørne ved taknedløp tyder alle på at grunnen rundt muren gir etter.

For å stoppe en mur i bevegelse må en først fjerne årsaken til at muren er i bevegelse.

Forslag til videre arbeid:

1. For å ytterligere dokumentere bevegelser i muren bør en gjøre en dokumentert setningsmåling. Jeg har vært i kontakt med Stian Veseth hos Veseth AS i Bergen. Måling av setning i natursteinsmur gjøres ved å montere bolter i en aktuelle steiner og dokumentere plassering/forskyvning ved laserskanninger. Målingene bør minst foregå gjennom en vinter-sesong, typisk oktober til april for å fange effekt av frostsprenging og vann.
2. Åpne utvendig og innvendig dekke rundt hjørne på garasje for å inspisere bakfyllet.
3. Nedløp takvann garasje påkobles bend/rør og ledes ut av muren. Avhengig av funn må en vurdere å gjøre noe masseuskiftning.
4. En kan vurdere å støpe en plate/krone langs muren for å sikre toppen og lede vann bort fra muren.
5. Ved å fjerne deler av tujahekken kan en komme til murens nedsida. Ved hjelp av minigraver og tilførsel av noe stein kan en sikre de partiene som synes svakt murt. Tiltaket krever tilkomst via naboeiendom og krever tillatelse fra eier av naboeiendom.
6. En kan vurdere innsprøyting av betong i fuger for å stabilisere muren, men dette er en usikker metode. Et slikt tiltak vil forandre murens utseende og estetikk og dette må vurderes opp mot en kommunal godkjenning av muren.
7. Med minigraver på stedet vil en kunne avdekke bunn av mur for å undersøke fundamentering. Etter dette vil en kunne fastlå om muren står på et ustabil underlag.

Kostnader

Kostnader for videre arbeide og utbedring er ikke vurdert i denne omgang men kan gjøres på forespørsel. Åpning av dekke rundt hjørne på garasje pkt 2 og 3 over er et mindre arbeid som bør kunne gjøres på 1-2 dager med manuelt arbeid og håndverktøy.

Kostand til setningskontroll er i området ca 25.000,- inkl mva ifølge Stian Veseth (www.vesethas.no)

For ytterligere spørsmål, ta kontakt.

Austrheim 16.03.2022

Jan Hopland
Natursteinsmurer
Sivilingeniør

Mobil 4114 1226
Epost post@janhopland.no
Hjemmeside: www.natursteinsmuring.no