

NATURSTEIN SOM BRUKES I UTVENDIGE ANLEGG

Geologisk oversikt. Nomenklatur.

Egil Gabrielsen.

Landbruksbokhandelen

Ås-NLH 1973

ISBN 82-557-0007-2

**Norges landbrukshøgskoles
bibliotek**

q1973/160

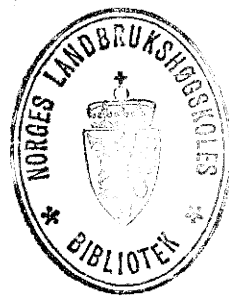
NATURSTEIN SOM BRUKES I UTVENDIGE ANLEGG

Geologisk oversikt.

Nomenklatur

av

hagearkitekt Egil Gabrielsen.



Forord.

Heftet er en kortfattet materiallære om naturstein som brukes i utvendige anlegg.

Det er tatt med en oversikt over Norges geologi, hvor det brytes stein, hvordan steinen bearbeides og hvordan de forskjellige steinarbeider beskrives.

Manuskriptet ble påbegynt høsten 1962 for å bringe klarhet i en del av de spørsmål som ble reist på Norsk Hagearkitekt- og Anleggsgartnermesterforbunds kurs om naturstein.

Stoffet slik det legges fram her er gjennomgått av et utvalg oppnevnt av Steinindustriens Landssammenslutning og Norsk Hagearkitekt- og Anleggsgartnermesterforbund.

Oslo i januar 1964

Egil Gabrielsen

Nytt uendret opplag 1973.

Egil Gabrielsen

INNHold.

	side
I OVERSIKT OVER NORGES GEOLOGI	1
II BESKRIVELSE AV BERGARTER SOM BRYTES	11
III BRYTING OG BEARBEIDING	30
IV BRUKEN AV NATURSTEIN	43
1. MURER	44
2. BELEGG PÅ VEIER OG PLASSER	59
3. KANTER	67
4. TRAPPER	73
V MÅLEENHETER OG BESTILLING	80
VI LITTERATUR OG STIKKORDREGISTER	82

I. OVERSIKT OVER NORGES GEOLOGI.

I vår fjellgrunn finnes en rekke bergarter som egner seg godt til byggematerialer i murer, basseng, trapper, kanter, belegg o.l.

Bergarter som brukes mest er granitt, syenitt, monzonitt, dioritt, gabbro, gneis, kvartsitt og fyllitt.

Løsere bergarter som marmor, kalkstein, sandstein og kleberstein brukes lite.

BERGARTENE.

Bergartene
(1)

Bergartene er bygd opp av mineraler og kan deles i tre grupper alt etter måten de er dannet på:

- A. Eruptive bergarter
- B. Sedimentære bergarter
- C. Metamorfe bergarter

A. ERUPTIVE BERGARTER.

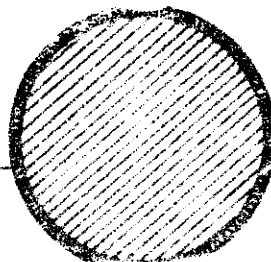
(erupsjon - utbrudd)

Eruptive
bergarter
(2)

Jordkloden omgis av et fast skall (jordskorpen). Jordskorpen har en tykkelse på ca. 2900 km. Innover mot jordens kjerne stiger temperaturen, og massen innenfor jordskorpen holder seg plastisk

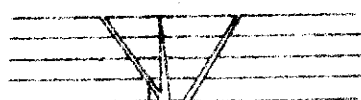
Snitt gjennom jordkloden

Jordskorpen



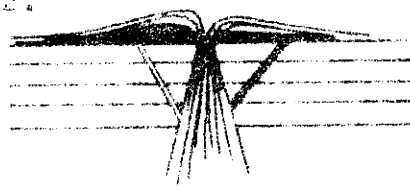
Når trykket avtar et sted i jordskorpen dannes det sprekker. Gjennom slike sprekker kan smeltetmasse (magma) trenge opp til jordens overflate. Smeltetmassen flyter utover jordoverflaten og størkner. Størkningen går hurtig på grunn av lav temperatur, og det blir dannet en finkornet bergart som kalles for en dagbergart (størknet i dagen).

1.



svake soner i
Jordskorpen

2.



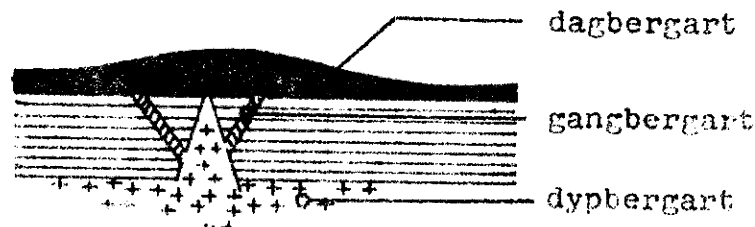
smeltetmasse (magma)
trenger opp til
jordoverflaten.

Andre deler av smeltemassen har størknet i sprekker og forekommer som ganger. Disse bergartene er også finkornet og kalles for gangbergarter.

Deler av smeltemassen har størknet dypt nede i jordskorpen. En langsom nedkjøling har gitt krystallene god tid til å vokse, og derfor er dypbergartene grovkornede med store mineraler. Dette er egenskaper som gjør dypbergartene godt egnet som bygningsmateriale i utvendige anlegg.

Til dypbergartene hører bl.a. granitt, Nordmarkitt, Larvikitt, Trondhemitt og gabbro.

Snitt gjennom jordskorpen etter avkjøling.



Inndeling av dypbergartene.

	Sure	Mellomsure	Basisk
Kalifeltspat	Granitt	Syenitt	
Kalifeltspat og natronkalkfeltspat	Granodioritt	Monzonitt	
Kalk-natronfeltspat	Kvartsdioritt	Dioritt	Gabbro

De sure dypbergartene inneholder mye kvarts, mens de mellomsure og basiske som regel er kvartsfrie. Dioritt og gabbro er mørke bergarter fordi de inneholder store mengder av "mørke mineraler" som hornblende og pyroksen.

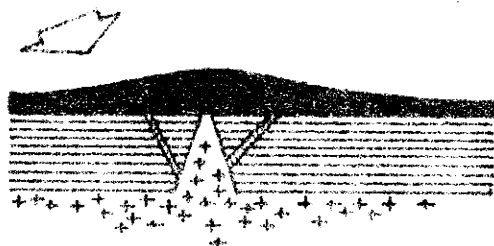
Nedbryting av bergartene.

Bergartene brytes med av ytre geologiske krefter som is og vann.

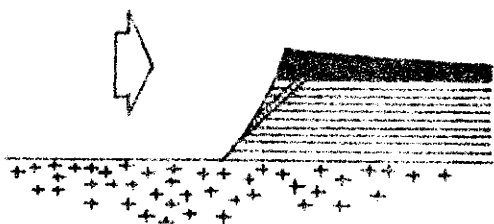
Inndeling av dypbergartene (3)

Nedbryting av bergartene (4)

Dette er en av årsakene til at dypbergarter avsatt dypt nede i jordskorpen i dag finnes i dagbrudd (f.eks. granittbrudd i Østfold).



Jordskorpen brytes ned av ytre geologiske krefter



Dypbergartene ligger avdekket tilbake

B. SEDIMENTÆRE BERGARTER.

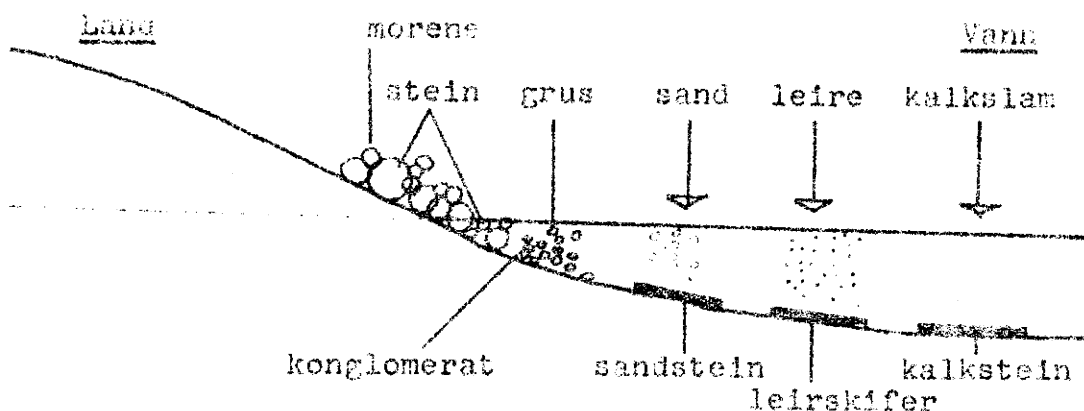
(sedimentær = dannet ved avleiring).

Sedimentære bergarter (5)

Ytre geologiske krefter bryter ned fjell-overflaten. Løsmaterialet deles opp i stadig mindre biter og partikler som føres med vann til lavreliggende innsjøer og havområder.

De groveste partiklene (stein, grus, sand) synker til bunns og avsettes nærmest land, så finere og finere partikler (leire, kalkslam) lenger og lenger ut.

Etter hvert som de avsatte lag utsettes for trykk, blir de enkelte korn kittet sammen av kalk, jern og silicium. Det foregår en herding (forsteining). På denne måten dannes sedimentære bergarter.



Skjematisk fremstilling av hvordan de sedimentære bergarter dannes.

Sandstein er den sedimentære bergarten som interesserer mest i forbindelse med utvendige anlegg.

Kalkstein blir noe brukt.

Leirskifer er for løs, men sett i geologisk sammenheng danner leirskiferen utgangsmateriale for fylitt (metamorf bergart) som er et viktig hellemateriale.

C. METAMORFE BERGARTER.
(metamorf = omdannede)

En bergart som utsettes for sterk varme sammen med trykk, f.eks. bevegelser i jordskorpen, vil forandre karakter.

Metamorfe (omdannede) bergarter har ofte en lagvis oppbygging. De er skifrige, og har et stripet utseende.

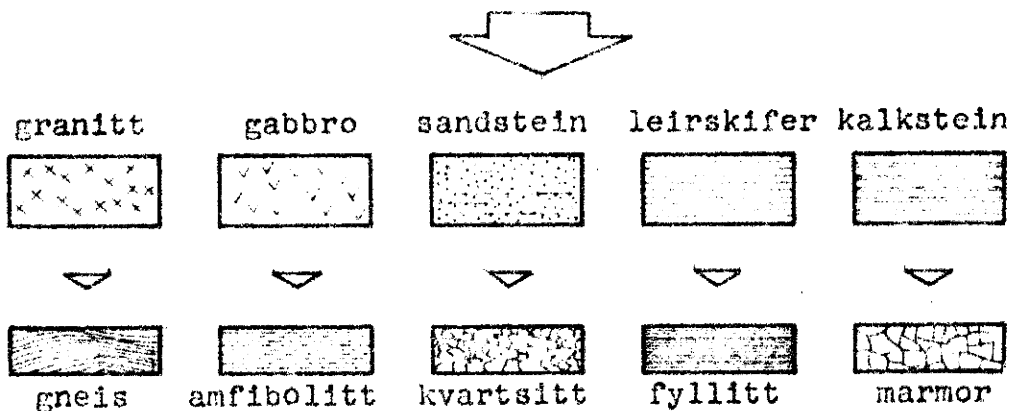
De metamorfe bergartene er som regel hardere og mer slitesterke enn utgangsmaterialet.

Kvartsitt er hardere enn sandstein.

Fylitt har en glinsende overflate og er tettere og hardere enn leirskifer. Fylitt som utsettes for sterkere metamorfose vil gå over til glimmerskifer.

Gneis, amfibolitt og marmor er også alle sammen hardere enn sitt utgangsmateriale.

Skjematisk fremstilling av hva som skjer når eruptive og sedimentære bergarter omdannes.



Kvartsitt og fylitt er de metamorfe bergartene som brukes mest i utvendige anlegg.

Metamorfe
bergarter
(6)

NORGES FJELLGRUNN.

Grunntrekkene av hvordan Norges fjellgrunn har blitt til, forteller en hel del om bergartenes egenskaper og hvor vi finner brudd av de vanligste bergarter som brukes i utvendige anlegg.

Fjellgrunnen har fram gjennom de forskjellige geologiske perioder vært utsatt for en rekke forandringer.

Kort fortalt ser fjellgrunnens utvikling slik ut:

Jordens "Urtid".

Norge er en del av Fennoskandia (Norge, Sverige, Finland).

I jordens urtid lå Fennoskandia som en oppbulet del av jordskorpen (Det baltiske skjold).

Bergartene som dekket Fennoskandia i jordens urtid, går under betegnelsen grunnfjellsbergarter. Grunnfjellsbergartene består hovedsakelig av omdannede sediment- og eruptivbergarter.

I jordens urtid lå deler av landet vårt under havflaten slik som vist på tegningen nedenfor.

Det baltiske skjold.

nedslitte
grunnfjellsbergarter
avsettes som
sparagmitter



OVERSIKT
OVER NORGES
GEOLOGI

Norges
fjellgrunn
(7)

Jordens
"Urtid"
(8)

Eokambrium.

Ut i "fjordene" som skar seg inn i landet ble det ført løsmateriale som stammet fra nedbryting av grunnfjellsbergartene. Løsmaterialet ble avsatt som sparagmitter (feltspatførende sandstein).

Sparagmittene ble senere under den kaledonske jordfoldningen (10) omdannet til kvartsitter.

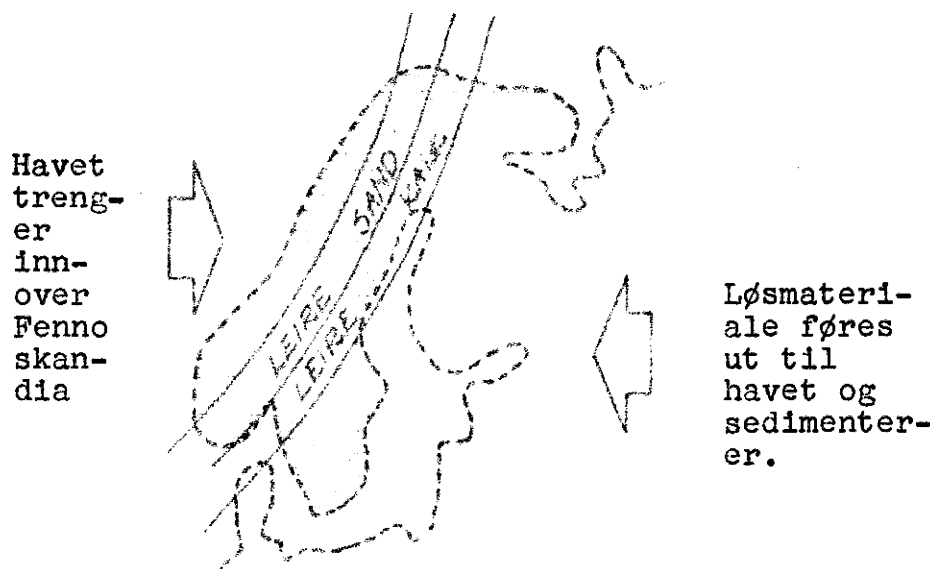
Kambrium - ordovicium - silur.

Etter hvert trenger havet fra vest lenger og lenger inn over Fennoskandia, og hele Norge kom til å ligge under vann.

Nedslitt løsmateriale fra områdene lenger øst ble ført ut i dette havområdet og avsatt som sedimenter.

Grunnfjellsbergartene og sparagmittene ble dekket av sedimentære bergarter som kalkstein, leirskifer og sandstein.

Kambrium
ordovicium
silur
(9)



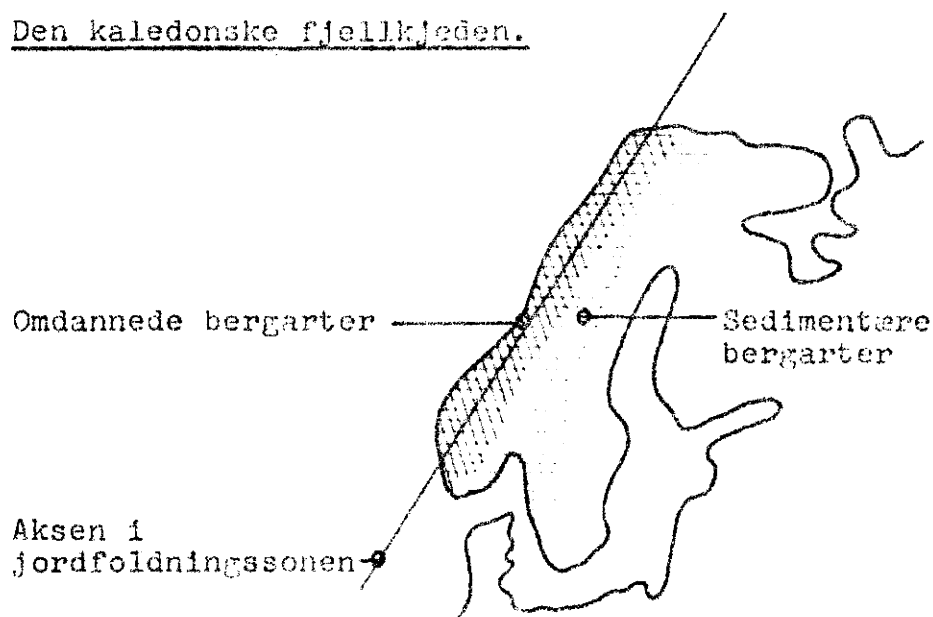
Den kaledonske jordfoldning.

Mot slutten av silurperioden oppstår det en kraftig foldning i jordskorpen. Jordfoldningen skjer langs etter hele landet som vist på tegningen på neste side.

Den kaledonske fjellkjeden dannes, og landet hever seg over havflaten.

Den
kaledonske
jordfoldning
(10)

Den kaledonske fjellkjeden.



De bergartene som lå nærmest foldningssonen ble sterkt omdannet. Omdanningen avtok jo lenger vekk fra foldningssonen bergartene lå.

Sparagmittene som lå midt i foldningssonen ble sterkt omdannet og gikk over til kvartsitt som nå brytes i Oppdalsområdet.

De andre sedimentene som var avsatt i foldningsområdet ble også omdannet. Leirskifer ble omdannet til fyllitt, og kalkstein ble omdannet til marmor.

Samtidig med omdanningen ble bergartene presset ut av det plan de var avsatt i. Av den grunn kan vi se hvordan f.eks. kvartsitt ligger i "bølger".



Gnitt som viser kvartsitt som ligger i bølger

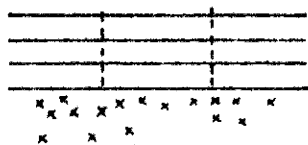
Samtidig med jordfoldningene ble det også dannet en rekke eruptive bergarter.

De viktigste eruptive bergartene som hører hjemme i den kaledonske fjellkjeden er gabbro (Eidfjord, Vistdal, Solvåg) og dioritt (Trondhemitt - Sogn, Støren, Tolga).

Perm.

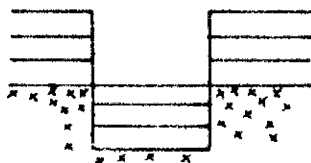
I den geologiske perioden perm "synker" Oslofeltet ned.

Snitt 1



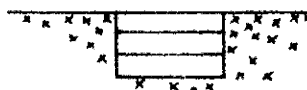
Sedimenter over grunnfjellet

2.



Nedsynkning

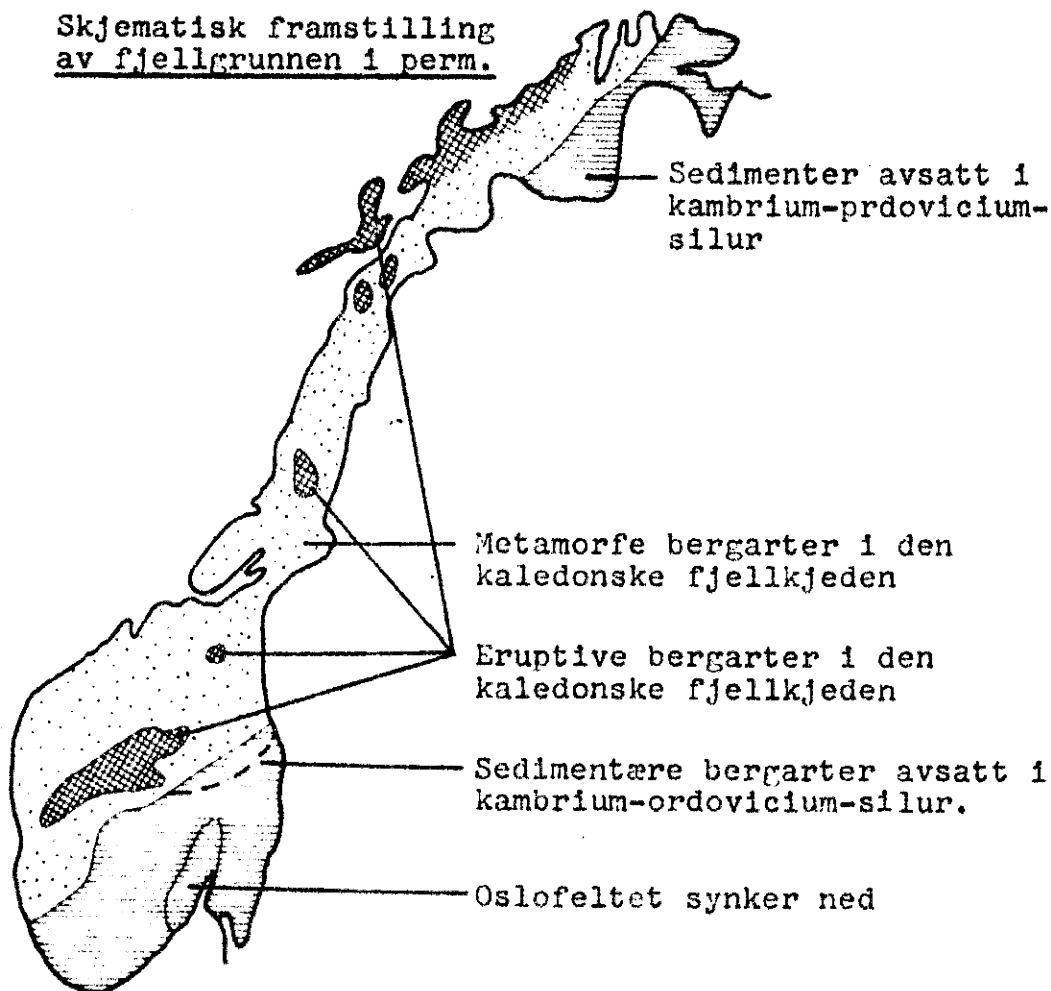
3.



Sedimentene på sidene slites bort

På denne måten har en del av sedimentene fra kambrium-ordovicium-silur blitt bevart. De viktigste er sandstein (Ringelike, Jeløya) og kalkstein (Dalen, Hole, Slemmestad). Kalksteinen brukes lite i utvendige anlegg, men utgjør et viktig råstoff i bl.a. cementproduksjonen. En del av sedimentene ble omdannet i forbindelse med nedsynkningen slik at kalkstein gikk over til marmor (Asker, Gjellebekk). Samtidig med nedsynkningen dannes det flere eruptive bergarter i Oslofeltet, bl.a. monxonitt (Larvikitt), syenitt (Nordmarkitt) og Drammen/Røyken granitt. Alle disse er viktige bygningsmaterialer i utvendige anlegg.

Skjematisk framstilling av fjellgrunnen i perm.



Etter perm har ytre geologiske krefter fortsatt å bryte ned fjellgrunnen slik at bl.a. de sedimentære bergartene fra kambrium - ordovicium og silur er helt forsvunnet bortsett fra enkelte rester i Oslofeltet.

Grunnfjellet har blitt blottlagt over store deler av Sør-Norge og i Finnmark.

Bergarter som er dannet etter perm utgjør en meget liten del av vår fjellgrunn, og har liten interesse i forbindelse med utvendige anlegg.

Norges fjellgrunn i dag.

Fjellgrunnen i Norge kan deles opp i 4 deler: Sml. kartet på side 10.

1. Grunnfjell

Grunnfjellet dekker en stor del av Sør-Norge og i det sydøstlige Finnmark og Troms.

Grunnfjell
(12)

Grunnfjellsbergartene er de eldste vi kjenner (fra jordens urtid) og består hovedsakelig av gneiser.

Viktige bergarter:

Østfoldgranitt
Grimstadgranitt
Gneiser (Sandøy, Skjeberg, Mysen)
Hellegneis (Hauketo)

2. Eokambrium

Eokambrium omfatter et område nord for Mjøsa og i Finnmark.

Eokambrium
(13)

Her finner vi sandstein (sparagmitt) dannet før kambrium.

3. Den kaledonske fjellkjeden.

Den kaledonske fjellkjeden strekker seg fra Rogaland og nordetter langs hele landet. Bergartene vi finner her er om-dannede sedimenter fra eokambrium, kambrium, ordovicium og silur.

Den kale-
donske
fjellkjeden
(14)

I området er det også eruptivbergarter fra silur.

Viktige bergarter:

a. omdannede: kvartsitter (Oppdalområdet, Alta).
fyllitt (Valdres, Otta, Sel, Fåvang, Hardanger, Friarfjord).
marmor (Tjøtta, Velfjord, Fauske).

- b. eruptive: gabbro (Eidfjord, Vistdal, Solvåg).
dioritt (Sogn, Støren, Tolga).

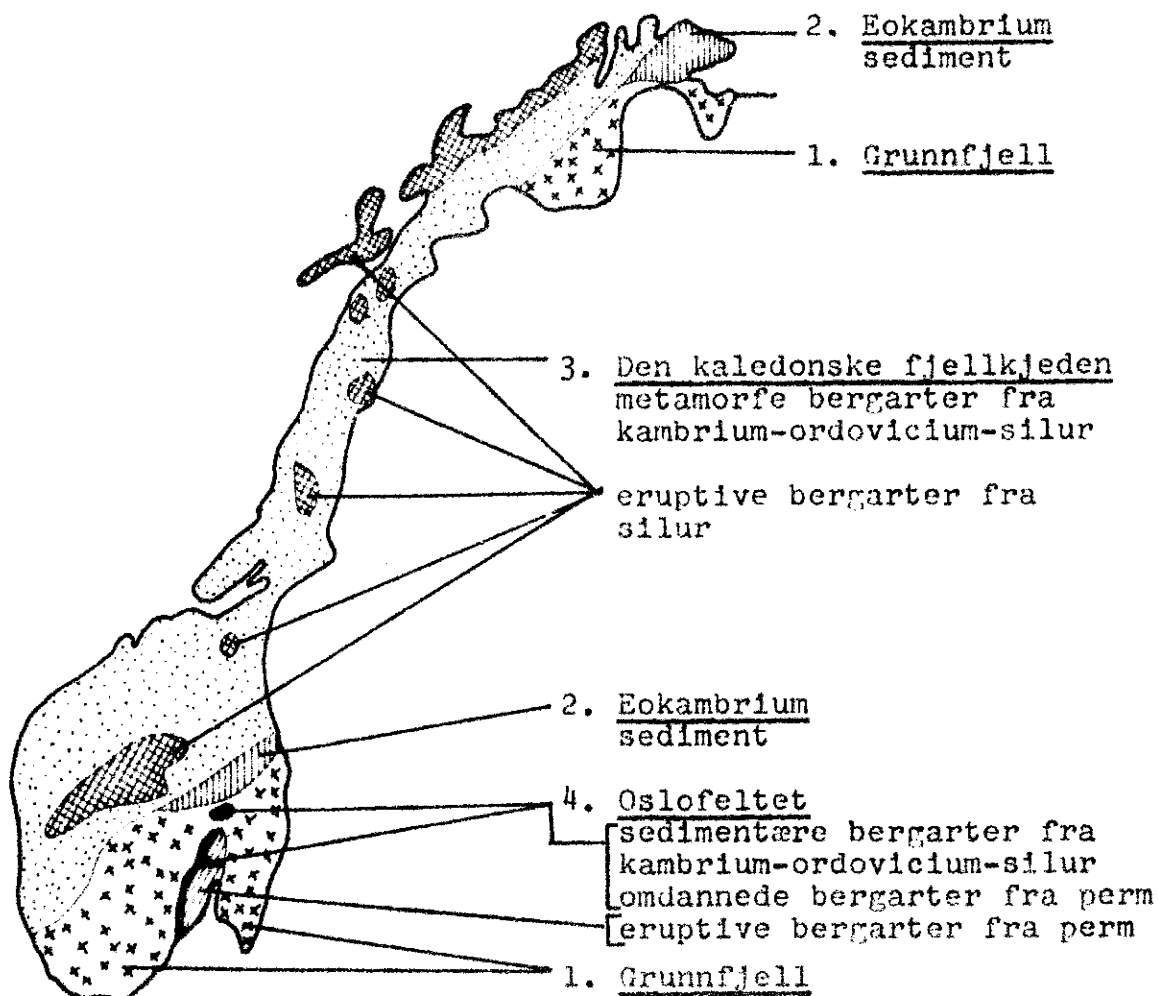
4. Oslofeltet.

Oslofeltet omfatter et område vest og nord for Oslofjorden, og består av sedimentære bergarter fra kambrium, ordovicium, silur og eruptivebergarter fra perm-tiden.

Viktige bergarter:

- a. sedimenter: sandstein (Ringerike, Jeløya)
kalkstein (Dalen, Slemmestad, Hole).
- b. eruptive: monzonitt (Larvikitt, Tønsbergitt)
syenitt (Normarkitt, Grorud).
Drammen/Røyken granitt

Oslofeltet.
(15)



II. BESKRIVELSE AV BERGARTER SOM BRYTES.

Naturstein kan i denne sammenheng deles opp i to grupper:

A. BLOKKSTEIN.

B. HELLER (36).

A. BLOKKSTEIN.

Det er stein som kan brytes ut i blokker på grunn av god kløyv, helst i 3 retninger (53).

Denne gruppen deles igjen opp i harde og løse typer. Hardhetsgraderingen skyldes opprinnelig den erfaring som er gjort i steinhoggerfaget.

Stein som er hard og tung å bearbeide, står best mot slitasje og værskader.

Harde steintyper lar seg polere. De polerte flatene vil beholde sin glans, og fargene i steinen er meget stabile.

I steinhoggerfaget blir ofte granitt brukt som en fellesbetegnelse for de harde blokksteintypene. Dette er ikke riktig rent geologisk. Her omtales steinen under sitt geologiske navn.

a. HARDE TYPER AV BLOKKSTEIN.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. <u>Granitt</u> | eruptiv opprinnelse |
| 2. <u>Syenitt</u> | eruptiv opprinnelse |
| 3. <u>Monzonitt</u> | eruptiv opprinnelse |
| 4. <u>Dioritt</u> | eruptiv opprinnelse |
| 5. <u>Gabbro</u> | eruptiv opprinnelse |
| 6. <u>Gneis</u> | metamorf opprinnelse |

b. LØSE TYPER AV BLOKKSTEIN.

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 7. <u>Kalkstein</u> | sediment |
| 8. <u>Marmor</u> | metamorf sediment |
| 9. <u>Kleberstein</u> | metamorf bergart |

Blokkstein
(16)

Harde typer
av blokk-
stein (17).

Løse typer
av blokkstein
(18)

1. GRANITT Granitt er en eruptiv dypbergart som hovedsakelig består av kvarts, feltspat, glimmer og en del andre mineraler i varierende mengder.

Granitt.
(19)

Granitt er den mest utbredte av alle dypbergarter. Store deler av Norges fjellgrunn består av granitt, og vi har granittbrudd spredt over hele landet. De største bruddene ligger i Østfold.

Det finnes en rekke forskjellige granitttyper med forskjellige kornstørrelse og forskjellige mengdeforhold mellom mineralene.

Gatestein brytes av finkornet granitt. Til bygningsstein, kantstein og skulpturer brukes både finkornet og grovkornet granitt, men det må være jevn kornstørrelse.

De fleste granitter er rødlige på grunn av kalifeltspatens farge. Ellers finnes helt hvite.

De forskjellige granitttyper har som regel navn etter bruddstedet, og det brytes granitt i større mengder på følgende steder:
(sammenlign med kartet (105)).

Grunnfjellsområdet.

Granitt-
brudd
(20)

IDDEFJORD Lys grå og finkornet stein som brytes til gatestein, bygningsstein og kantstein. Mye av steinen i Vigelandsparken er Iddefjordsgranitt med Monolitten som den største.

HVALER/

KRÅKERØY. Rødlig og grovkornet stein som brytes til bygningsstein, kantstein og tildels gatestein.

TORSNES

Blågrå og finkornet stein som brukes til bygningsstein, kantstein og gatestein.

SKJEBERG

Rødlig og grovkornet stein som brytes til kantstein og gatestein.

GREÅKER Røddlig og grovkornet stein som brytes til kantstein og gatestein.

ELVERUM Lys rød. Brytes til kantstein og murestein.

FEVIK/
GRIMSTAD Røddlig stein.

Oslofeltet.

DRAMMEN/
RØYKEN Røddlig og grovkornet stein. Brytes til bygningsstein og kantstein.

2. SYENITT (Nordmarkitt).

Syenitt
(21)

Syenitt er en mellomsur eruptiv dypbergart som ble dannet i forbindelse med nedsynkingen i Oslofeltet (Permperioden).

Syenitt består hovedsakelig av feltspat og kan inneholde litt kvarts. De fleste er rødlige og kan lett forveksles med granitt.

Egenskapene er omtrent de samme som for granitt.

Syenitt er grovkornet og brukes til bygningsstein og kantstein. Det hugges nesten ikke gatestein av syenitt.

Det brytes syenitt bl.a. på:

GRORUD Steinen går også under betegnelsen Nordmarkitt. Nordmarkitten er en lys røddlig syenitt som inneholder ca. 95% alkalifeltspat og resten biotitt eller hornblende.

Brukes til bygningsstein og kantstein.

Syenitt-
brudd
(22)

3. MONZONITTER (Larvikitt - Tønsbergitt).

Monzonitter
(23)

Monzonitt er eruptive dypbergarter som ble dannet ved nedsynkingen i Oslofeltet (permperioden). Monzonitt består av kalifeltspat og natron-kalk-feltspat iblandet andre mørke mineraler - hovedsakelig augitt.

De største forekomstene finner vi mellom Langesundsfjorden og Ytre Oslofjord.

De viktigste bruddene ligger mellom Larvik og Tønsberg.

Feltspaten danner store krystaller i mørke farger. Kalifeltspaten er en egen type som har blått fargespill. Dette gjør at steinen er sterkt ettertraktet.

Navnet "Labrador" som ofte brukes på denne steinen er feil. Virkelig Labrador består av en annen feltspattype (kalk-natron-feltspat) og brytes i Egersundfeltet og i Sogn.

Fargen på monzonitt varierer vanligvis mellom lys og mørk blå og går under handelsbetegnelsen lys og mørk "Labrador". Tønsbergitt har en brunrød farge.

Monzonitt tilhører Oslofeltet og brytes bl.a. følgende steder i Larvik - Tønsbergområdet:

Bergan mørk grålig

Lauve mørk

Tvedalen lys

Bolærne rødlig

Nøtterøy grønnaktig

I Skrimfjellet ved Kongsberg brytes også monzonitt.

Kongsberg grønnsvart farge. Brytes til bygningsstein og noe til kantstein.

Monzonitt-
brudd
(24)

4. DIORITT (Trondhemitt)

Dioritt er en mellomsur dypbergart som ble dannet i forbindelse med den kaledonske jordfoldningen (Silurperioden). Dioritt inneholder kalk-natron feltspat - plagioklas.

Egenskapene omtrent som for granitt og syenitt.

Dioritt er finkornet og brukes til bygningsstein og noe til gatestein.

Det brytes dioritt i den kaledonske fjellkjeden på bl.a. følgende steder:

EIDANE

SOGN

STØREN

TOLGA

hvit, finkornet stein brukes til bygningsstein og noe til gatestein.

Dioritt
(25)

Dioritt-
brudd
(26)

5. GABBRO.

Gabbro er en basisk dypbergart og består hovedsakelig av kalk-natron-feltspat og mørk pyroksen.

Gabbro
(27)

De fleste er rike på jern og er svarte til grønnaktige i fargen. Brukes til bygningsstein i alt vesentlig.

Gabbro brytes bl.a. følgende steder.

Gabbro-
brudd
(28)

SOLØR-FLISA.

grunnfjellsområdet

Dette er en hyperitt med feltspatlister. Omtrent helt svart og går under navnet "svart granitt". Temmelig finkornet.

VISTDAL I ROMSDAL

kaledonske
fjellkjede

Det brytes "Vistdalitt" som er en olivingabbro med grønnsvart farge. Brukt som bygningsstein i bl.a. Norges Brannkasse i Oslo.

SOLVÅG VED BODØ

kaledonske
fjellkjede

Grønnsvart omvandlingsgabbro. Brukt som bygningsstein i bl.a. Norsk Arbeidsgiverforening, Oslo og Redernes Hus, Oslo.

EIDFJORD i
HARDANGER

kaledonske
fjellkjede

Svart med hvite prikker. Egnert også som gatestein.

6. GNEIS.

Gneiser er metamorfe bergarter som er dannet:

1. ved omkrystallisjon av kiselrike eruptive bergarter som f.eks. granitt.
2. ved omvandling av feltspatrike sandsteinsbergarter (sparagmitter).
3. ved omvandling forbundet med stofflig forandring av glimmerskifer og/eller andre sedimentbergarter.

Vanlig gneis inneholder de samme mineraler som granitt ordnet i bånd. Andre typer viser fine foldningsmønster f.eks. Hvalergneis.

En spesiell type gneis får vi dannet ved nykrystallisasjon av feltspat. Det er dannet øyne og gneisen kalles øyegneis.

En del planskifrige gneiser kan brytes som heller slik som på Hauketo. Hellegneis (43).

Gneisene har ofte en sterk mønster struktur (flammet), og farvevariasjonen danner hovedsakelig mønster i grått og svart.

Gneis er gjerne sterkt foldet.

Brukes i alt vesentlig til bygningsstein.

Brytes bl.a. følgende steder:

(alle i grunnfjellsområdet)

SANDØY Flammet, brukt bl.a. i Oslo
(Hvaler) Rådhus.

SKJEBERG Flammet grå og svart gneis. Brukt som veggplater i bl.a. nybyggene til forsikringsselskapet "Norden", Karl Johansgate, Oslo, og Norges Brannkasse, Wergelandsveien, Oslo.

MYSEN Flammet, brukt bl.a. i Solplassen 1, Oslo.

Gneis
(29)

Gneis-
brudd
(30)

7. KALKSTEIN.

Kalkstein er en sedimentær bergart (kambrium-ordovicium - silur) dannet ved anriking av kalk. Anrikingen skjer bl.a. ved hjelp av skjell, koraller og muslinger.

Alger og mikroorganismer spiller en stor rolle i denne prosessen.

De største kalksteinsbruddene ligger i Oslofeltet (Dalen, Slemmestand, Hole), og leverer råstoffer til sementfabrikasjonen og kalk som brukes i landbruket.

Kalkstein tilvirkes ikke som stein til utvendige anlegg, men i de større kalksteinsbrudd finnes stein som egner seg godt til tørrmurer.

Kalkstein er løs og egner seg lite til bygningsstein og kantstein.

Kalkstein er vanskelig å bryte ut i større heller som kan brukes til belegg.

Steinens farge varierer fra gråhvit til gråsvart.

Kalkstein og marmor går delvis over i hverandre idet noen av kalksteinstypene har større eller mindre krystallutvikling. Typisk for dette er stein fra Asker.

BESKRIVELSE
AV BERGARTER
SOM BRYTES

Kalkstein
(31)

8. MARMOR.

Marmor er en metamorf bergart som dannes når kalkstein utsettes for varme og/eller trykk.

Ren marmor består hovedsakelig av kalkspat og/eller dolomittkrystaller.

De største bruddene ligger i Nordland og ble dannet i forbindelse med den kaledonske jordfoldningen (silurperioden).

Marmorforekomstene i Oslofeltet (Asker, Gjellebekk) ble dannet ved nedsynkingen av Oslofeltet (Permperioden), og er altså mye yngre enn marmor fra Nordland.

Marmor er mer eller mindre grovkornet, og fargen kan være hvit, hvit med årer i gult, grønt eller rødt, grå med mønster slik at fargen i enkelte tilfeller kan bli nesten helt svart.

Norsk marmor brukes i alt vesentlig til bygningsstein.

Marmor finnes på bl.a. følgende steder:

ASKER

Oslofeltet Mørk grå med hvite striper

GJELLEBEKK

Lier Oslofeltet Grå flammet

TJØTTA

Hammerfall i Nordland Hvit, svake blå årer eller svakt flammet også brun

VELFJORD

Nordland Hvit grovkrystallinsk

FAUSKE

Nordland Dolomittmarmor

Marmor-
brudd
(33)

9. KLEBERSTEIN.

Kleberstein er en typisk metamorf bergart dannet i forbindelse med den kaledonske jordfoldning (silurperioden).

Kleberstein inneholder mye kalk slik at steinen blir bløt og lett å bearbeide.

Kleberstein brukes lite i utvendige anlegg nå, men ble tidligere brukt meget til bygningsstein.

Kleberstein er værbestandig og ildfast. Brukes nå mest til øpeiser.

Kleberstein finnes følgende steder:
(alle i den kaledonske fjellkjeden)

SEL grå

OTTA grålig til hvit

VÅGÅ lys gråblå noe flammet

KVIKNE grå

NORDLAND lys grå, til mørk grågrønn.
Brytes på flere steder innen fylket. Fra Bjørnå, Vefsen er det brukt bl.a. meget i Trondheim domkirke.

BESKRIVELSE
AV BERGARTER
SOM BRYTES

Kleberstein
(34)

Kleberstein-
brudd
(35)

B. HELLER.

Heller
(36)

Det karakteristiske for heller er kløyvbarheten i plater av forskjellig tykkelse. Under dannelsen av bergartene i en eller flere av jordens omvandlingsperioder, hovedsakelig i forbindelse med den kaledonske jordfoldning, ble enkelte lag bestående av leire eller finfordelt kvartssand, utsatt for trykk og høy temperatur. Det dannet seg små bladlignende korn av glimmer som ordnet seg i lag. Dette er årsaken til kløyvbarheten.

I enkelte bergarter ble disse lagene liggende helt tett på hverandre med millimeters mellomrom, mens det i andre ble tydelige lag med tykkelser opp til flere centimeter.

Dette gjør at vi må skille mellom to typer av heller:

a. SKIFER

kan spaltes i alle tykkelser fordi lagene ligger helt tett på hverandre.

Skifer
(37)

snitt gjennom
skifer

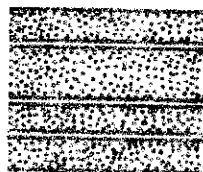


b. HELLESTEIN

består av tydelige lag med tykkelser opp til flere cm.

Hellestein
(38)

snitt gjennom
hellestein



Geologisk sett kan heller deles opp i følgende grupper alt etter dannelsesprosessen:

1. Sandstein sediment
2. Kvartsitt metamorf sandstein
3. Hellegneis metamorf granitt
4. Fyllitt metamorf leirskifer

1. SANDSTEIN.

Sandstein
(39)

Sandstein er en sedimentar bergart som hovedsakelig består av kvartskorn.

Alderen på sandstein er forskjellig.

Trysil er eldst og tilhører grunnfjellsbergartene.

Ringerike og Jeløy er fra kambrium-ordovicium-silur.

Brumundalen er yngst og ble dannet i perm-perioden.

Det må skilles mellom "hard" sandstein som har kvarts bindemiddel og "løs" sandstein som har kalsium- eller leirholdig bindemiddel.

Sandstein har kornet struktur. Fargen varierer mellom rød (inneholder jern) og grå.

Steinen egner seg til murer og til belegg. Brukes lite til bygningsstein. Kan være vanskelig å hugge da den ikke bryter jevnt.

Det brytes lite sandstein her i landet nå, men det finnes sandstein som egner seg til utvendige anlegg følgende steder:

TRYSIL

(grunnfjellsområdet) Grå og rødaktig.

Sandsteins-
brudd
(40)

RINGERIKE

(Oslofeltet) Rød og grå stein som brytes ved Sundvollen.

JELØY

(Oslofeltet) Grå

BRUMUNDALEN

(Oslofeltet) Røddlig, nokså løs. Forekommer også som blokkstein.

2. KVARTSITT

Kvartsitt
(41)

Kvartsitt er en metamorf sandstein hvor de opprinnelige sandkorn er omdannet til kvartskrystaller.

Kvartsittene ble dannet i forbindelse med den kaledonske jordfoldningen (silur-perioden).

Ren kvartsitt er hvit eller halvt gjennomsiktig, men i alminnelighet inneholder kvartsitt en del andre mineraler så fargen blir som regel grå eller grønnlig.

Kvartsitt har ofte en glimsende overflate som skyldes de avleirede glimmerkorn. Glimmerkornene er den naturlige forutsetning for at kvartsitt danner heller.

Feltspatførende sandstein (sparagmitt) har rikelig innhold av skarpkantede korn av frisk feltspat. Hellesteinen i Oppdal er sterkt pressede finkornede former av de lyse sparagmitter i Nørd Gudbrandsdalen. Fargen er klar grå.

Overflaten er som regel plan. Kvartskornene gjør kvartsitten meget slitesterk, og gir en noe ru overflate.

Helletykkelsen varierer fra 1,5 til 10 cm.

Kvartsitten er lett å bearbeide og brukes meget i utvendige anlegg.

De viktigste bruddene er:
(alle i den kaledonske fjellkjeden)

Kvartsitt-
brudd
(42)

OPPDAL grå 1,5-10 cm tykk

DOVRE grå 1,5-10 " "

STJØRNA grå med sølvglinsende overflate 1,5-10 cm tykk

LENSVIK grå med sølvglinsende overflate 1,5-10 cm tykk

TROLLHEIMEN grå med sølvglinsende overflate 1,5-10 cm tykk

SNÅSA grå og mørk flammet 1,5-10 cm tykk

ALMLI mørk grå 1,5-10 cm tykk

ALTA lys grå, grønn forekommer både som hellestein og skifer 1,5- 4 cm tykk

VOSS grå (det er ikke 1,5- 4 cm tykk
 en helt ren
 kvartsitt)

RONDANE hvit til gulaktig

VALDRES Grønn med blå
 varianter leveres
 i alle tykkelser.
 Forekommer både
 som hellestein og
 skifer.

3. HELLEGNEIS.

Hellegneis
(43)

Hellegneis finnes innen grunnfjellsområdet
der det er planskifrige gneiser.

HAUKETO grå, rødbrun. Brukes i alt
 vesentlig til murer.

4. FYLLITT

Fyllitt
(44)

Fyllitt er omdannede leirskifere som har
fått en "tettere" struktur enn leir-
skiferen og ofte krystaller på over-
flaten.

Fyllittene ble dannet i forbindelse med
den kaledonske jordfoldning (silur-
perioden).

Fargen kan være blåsvart, rustbrun og
nesten helt svart.

Fyllitt spalter lett opp i plater. Kan
slipes.

Brukes til takskifer, gulv, trinn, helle-
plasser.

De viktigste forekomstene av fyllitt er
feltene i Gudbrandsdalen, Valdres og
Finnmark.

Her omtales følgende brudd som alle ligger
i den kaledonske fjellkjeden:

Fyllittbrudd
(45)

<u>OTTA</u>	Blå og rustfarget med typiske hornblende-krystaller i overflaten. 1.5 - 5 cm tykkelse.
<u>SEL</u>	Blå og rustrød farge. 1.5 - 5 cm tykkelse.
<u>VOSS</u>	Grå. 1.5 - 4 cm tykkelse. (Forekommer både som hellestein og skifer).
<u>FÅVANG</u>	Blå og rustrød farge. 1.5 - 5 cm tykkelse.
<u>VALDRES</u>	Grønn med blå varianter, leveres i alle tykkelser. (Forekommer både som hellestein og skifer).
<u>HARDANGER</u>	Grå, grågrønn, ru overflate bare som bruddheller med skalet eller klipt kant.
<u>FRIARFJORD</u> (Finnmark)	Svart farge. 1.5 - 5 cm tykkelse.
<u>ALTA</u>	Lys grå, grønn. (Forekommer både som hellestein og skifer). 1,5 - 4 cm tykkelse.

SKJEMATISK OPPSTILLING AV DE HARDE BLOKKSTEINTYPER.

Bruddstedene er tegnet inn på kart (105).

Skjematisk
oppstilling
av de harde
blokkstein-
typer.
(46)

BRUDDSTED	BERGART	UTSEENDE	BRYTES VAN- LIGVIS TIL
<u>IDD</u>	granitt	lys grå	bygg, kant, gate
<u>HVALER/KRÅKERØY</u>	granitt	røddlig	bygg, kant.
<u>TORSNES</u>	granitt	blågrå	bygg, kant, gate.
<u>SKJEBERG</u>	granitt	røddlig	bygg, kant.
<u>GREÅKER</u>	granitt	gråblå	gate, kant.
<u>ELVERUM</u>	granitt	lys rød	kant (bygg)
<u>FEVIK/GRIMSTAD</u>	granitt	røddlig	bygg, kant.
<u>DRAMMEN/RØYKEN</u>	granitt	røddlig	bygg, kant.
<u>GRORUD</u>	syenitt (Nordmarkitt)	rød og grå	bygg, kant.
<u>LARVIK/TØNSBERG</u> (Bergan, Lauve, Tvedalen, Bolærne, Nøtterøy).	monzonitt Larvik- Tønsbergitt	lys og mørk svart- mønstreet	bygg.
<u>KONGSBERG</u>	monzonitt	grønns svart	bygg.
<u>SOGN/STØREN/ TOLGA</u>	dioritt	hvit	bygg.
<u>EIANE</u>	dioritt	hvit	bygg, gate.
<u>FLISA/SOLØR</u>	gabbro	svart	bygg.
<u>VISTDAL</u> (Romsdal)	gabbro	grønns svart	bygg.
<u>SOLVÅG</u>	gabbro	grønns svart	bygg.
<u>EIDFJORD</u> (Hardanger)	gabbro	svart med hvite prikker	gate, kant.
<u>SKJEBERG</u>	gneis	gråsvart m. striper	bygg.
<u>MYSEN</u>	gneis	flammet	bygg.
<u>SANDØY (HVALER)</u>	gneis	flammet	bygg.

bygg = bygningsstein til murer, sokler, trapper ol.
kant = kantstein
gate = gatestein

SKJEMATISK OPPSTILLING DE DE LØSE BLOKKSTEINTYPER.

Bruddstedene er tegnet inn på kart (105).

Skjematisk
oppstilling
av de løse
blokkstein-
typer.
(47)

BRUDDSTED	BERGART	UTSEENDE
<u>ASKER</u>	marmor	mørk grå med hvite striper
<u>GJELLEBEKK</u> Lier	marmor	grå flammet
<u>TJØTTA</u> (Hammerfall)	marmor	hvit svake blå årer svakt flammet også brun
<u>VELFJORD</u>	marmor	hvit grovkrystallinsk
<u>FAUSKE</u>	dolomittmarmor	
<u>SEL</u>	kleberstein	grå
<u>OTTA</u>	kleberstein	grålig til hvit
<u>VAGA</u>	kleberstein	lys gråblå, noe flammet
<u>KVIKNE</u>	kleberstein	grå
<u>BJØRNA, VEFSEN</u> (Nordland)	kleberstein	mørk grågrønn

SKJEMATISK OPPSTILLING OVER BRUDD HVOR DET BRYTES
HELLER.

Bruddstedene er tegnet inn på kart (105).

BRUDDSTED	BERGART	FARGE	TYKKELSER
<u>TRYSIL</u>	sandstein	grå og rød	3 - 15 cm
<u>BRUMUNDAL</u>	sandstein	røddlig	3 - 15 "
<u>RINGERIKE</u>	sandstein	grå og rød	3 - 15 "
<u>JELØY</u>	sandstein	grå	3 - 15 "
<u>HAUKETO</u>	hellegneis	grå, rød	3 - 15 "
<u>OPPDAL</u>	kvartsitt	grå	1.5-10 "
<u>DOVRE</u>	kvartsitt	grå	1.5-10 "
<u>STJØRNA</u>	kvartsitt	grå med sølv- glinsende overflate	1.5-10 "
<u>LENSVIK</u>	kvartsitt	grå, sølv- glinsende	1.5-10 "
<u>TROLLHEIMEN</u>	kvartsitt	grå, sølv- glinsende overflate	1.5-10 "
<u>SNÅSA</u>	kvartsitt	grå og mørk flammet	1.5-10 "
<u>ALMLI</u>	kvartsitt	mørk grå	1.5-10 "
<u>ALTA</u>	kvartsitt	grå	1.5- 5 "
<u>VOSS</u>	kvartsitt	grå	1.5- 4 "
<u>RONDANE</u>	kvartsitt	hvit og gulaktig	1.5-10 "
<u>VALDRES</u>	fyllitt	grønn med blå varianter	alle tykkelser
<u>OTTA</u>	fyllitt	blå og rust	1.5- 5 cm
<u>SEL</u>	fyllitt	blå og rust	1.5- 5 "
<u>FÅVANG</u>	fyllitt	blå og rust rød	1.5- 5 "
<u>HARDANGER</u>	fyllitt	grå, grå- grønn	1.5- 5 "
<u>FRIARFJORD</u>	fyllitt	svart	1.5- 5 "

Skjematisk
oppstilling
over brudd
hvor det
brytes
heller
(48)

EGENVEKT FOR NATURSTEIN.

Tekniske egenskaper for de forskjellige steinsorter vil det føre for langt å gå nærmere inn på.

De tekniske egenskaper som i første rekke har interesse i forbindelse med stein er:

egenvekt, trykkfasthet, bøyfasthet, elastisitet, lengdeutvidelse ved oppvarming og vannopsorpsjon, frostbestandighet, varmeledningsevne, m.fl.

I dette hefte er det bare tatt med en kort omtale av egenvekten.

De andre tekniske data er nøye behandlet i "Stenhandboken", (se litteraturlisten nr. 4).

Egenvekt.

I forbindelse med transport og eventuell belastning av armerte dekker o.l. kan det være nødvendig å kjenne vekten på en del av de vanligste steinmaterialene.

<u>Egenvekten for de mest brukte steinsorter.</u>	
Granitt, monzonitt, syenitt, gneis	ca. 2,7
Gabbro, dioritt	ca. 2,76
Kalkstein	ca. 2,7
Marmor	ca. 2,76
Fyllitt, kvartsitt	ca. 2,7
Hard sandstein	ca. 2,6
Løs sandstein	ca. 2,1

Egenvekt
for natur-
stein
(49)

Egenvekt
for de
mest brukte
steinsorter
(50).

Vekt pr. enhet for en del byggematerialer i stein

Vekt pr. enhet for en del bygge-materialer i stein (51)

<u>Rullestein</u>	diameter	vekt pr. stein
	20 cm	ca 12 kg
	40 cm	ca 90 kg
	60 cm	ca 350 kg
	80 cm	ca 740 kg

Beregningene er foretatt på helt kulerunde steiner.

<u>Gatestein</u>	vekt pr. stein
Smågatestein 8/10	ca 2,0 kg
Smågatestein 10/12	ca 3,5 kg
Storgatestein	ca 10,0 kg

Beregningene er foretatt for Greåker-granitt.

<u>Kantstein</u>	vekt pr. stk	vekt pr. lm
Strålestein	ca 5,5 kg	ca 29 kg
Parkkantstein I	ca 15,5 kg	ca 44 kg
Parkkantstein II	ca 22 kg	ca 50 kg
Råkantstein	ca 70 kg	ca 85 kg
Liggestein		ca 120 kg
Ståstein		ca 120 kg
"Amerikaner"		ca 120 kg
Dansk Faskantstein		ca 148 kg

<u>Heller</u>	tykkelse	vekt pr m2
	3 cm	ca 83 kg
	4 cm	ca 111 kg
	5 cm	ca 139 kg
	6 cm	ca 167 kg
	10 cm	ca 278 kg

III. BRYTING OG BEARBEIDING.

A. BRYTING.

Bryting
(52)

Steinen brytes ut av fjellet i form av rå-blokker. Dette kan gjøres enten ved bruk av skytehull, kilehull, kanalboring eller wiresaging.

Det nyeste på området er å "brenne" kanaler ved bruk av jet-flamme. Se (56).

I steinhoggerfaget har det oppstått en rekke faguttrykk som skriver seg fra den arbeidsmåten som steinen sprenges løs på.

Andre uttrykk kommer fra de egenskaper i steinen som gjør en slik bryting mulig.

Disse egenskapene skyldes trykk og temperaturforandringer.

Det oppstår sprekker i fjellet på grunn av bevegelser i jordskorpen. Sprekkene framkommer ofte ved sammentrekking og nedkjøling.

FAGUTTRYKK FRA STEINBRUDD.

Faguttrykk
fra
steinbrudd
(53)

KLØYV er betegnelsen på den eller de retninger hvor steinen har utpreget kløyvbarhet. Kløyvbarheten betinges dels av mineralenes orientering og dels av andre egenskaper i bergarten.

Etter det horisontale plan har vi "svallkløyv", og etter det vertikale plan har vi "ståkløyv".

Steinen må også kløyves etter et tredje plan på tvers av "ståkløyv" og "svallkløyv". Denne retningen hvor steinen ikke har noen naturlig kløyv kalles for "bust".

BUST vil si den retningen i hvilken steinen ikke har noen naturlig kløyv.

SLEPPE er naturlige sprekker i fjellet. De behøver ikke å være parallelle med steinens kløyvretninger. De horisontale slepper kalles bunnslepper og de vertikale for kløyvsleppe eller bustsleppe.

BENK er den del av fjellet som begrenses av to nærliggende bunnslepper. Benkene ligger på hverandre i varierende tykkelser.

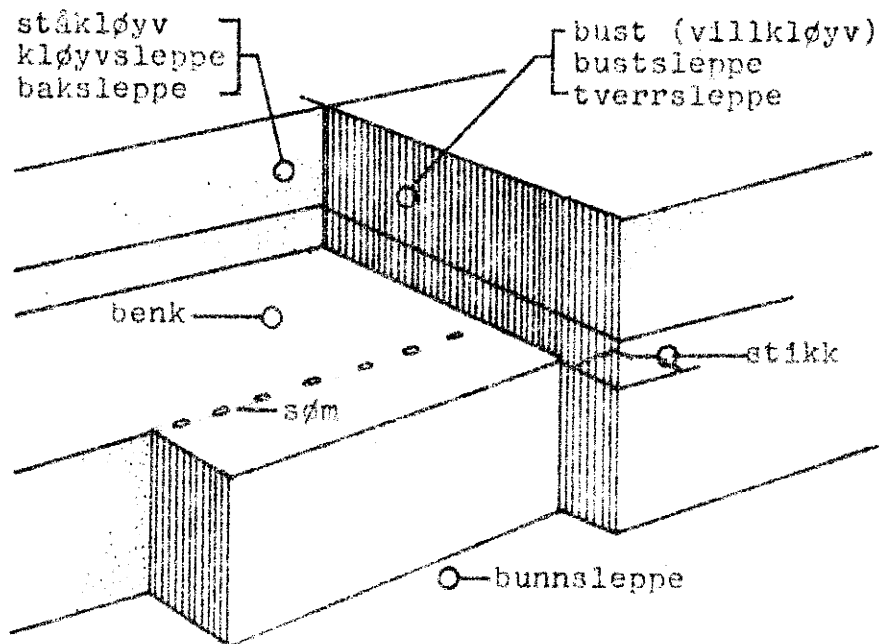
STIKK er uregelmessige ofte usynlige sprekker.

SØM er flere borehull plassert på linje i den hensikt å bryte løs en blokk. Etter måten som hullene er plassert på får vi forskjellige uttrykk som borsøm, kilsøm, kanalsøm, skuddsøm.

KANALBORING vil si at det bores hull så tett i hele blokkens dybde at det dannes en åpen kanal.

BARKFLATE forvitret eller farget dagflate.

KILEMERKE merke etter borehull.



Skjematisk fremstilling av steinbrudd.

B. BEARBEIDING AV BLOKKSTEIN.

Naturstein har egenskaper som gir oss muligheter til å bearbeide overflaten i forskjellige finhetsgrader.

Bearbeiding
av blokk-
stein
(54)

En polert flate brukes f.eks. til avdekking, skulpturer eller gravminner.

Trappetrinn skal være jevne, men samtidig ha en ru overflate så de ikke blir glatte og bearbeides vanligvis med en overflate som er prikkhamret.

For å gi en murflate et rustikk utseende kan visflaten brukes ubehandlet slik steinen ligger etter bryting.

Bearbeidingen av steinen foregår med håndverktøy og redskaper drevet med motor.

Her nevnes de viktigste former for bearbeiding og hvilke verktøy som brukes.

Håndverktøy for hogging.

Håndverktøy
for hogging
(55)

SPISSMEISEL
PIGE



KANTJERN
settmeisel



TANNMEISEL



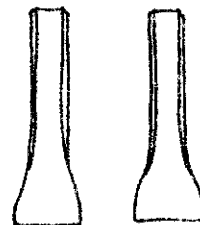
BREDMEISEL



BREDMEISEL



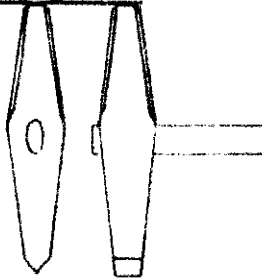
KANTJERN



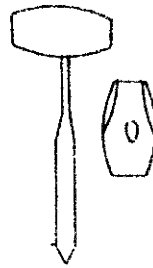
Innskripsjonsmeisel



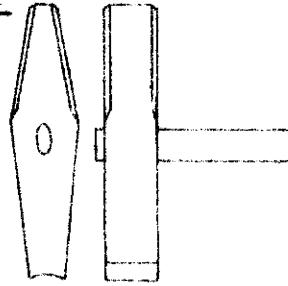
Piggsett (enkeltsett)



Slager

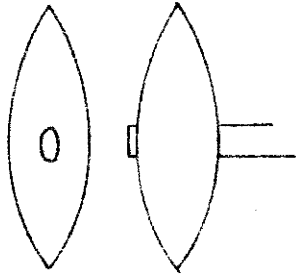


Setthammer (dobbelsett)

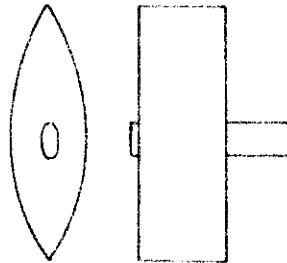


BRYTING OG
BEARBEIDING

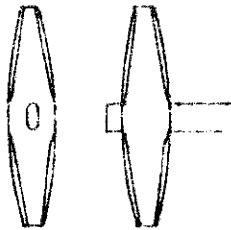
Spisshakke



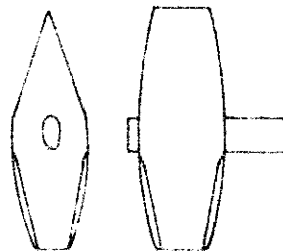
Bredhakke



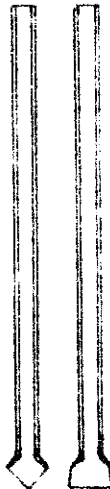
Feisel



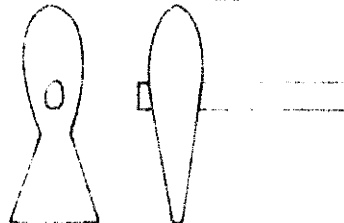
Slegge



Kilebor



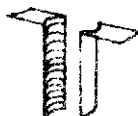
Avrettingshammer



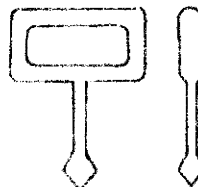
Kile



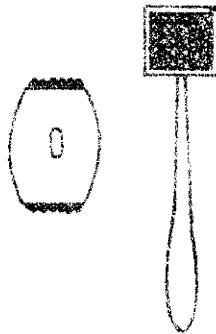
Blekker



Riper



Prikkhammer.

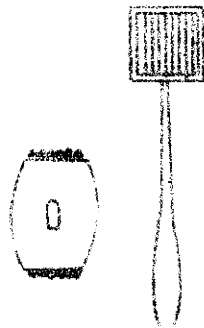


Slagflaten har spisse tenner. Prikkavstand er det samme som avstanden mellom spissene på tennene (a).

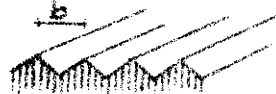
Vanlig prikkavstand er 10 mm, 7 mm, 4 mm, 3 mm. Hver prikkavstand svarer til en bestemt hoggingsgrad (58).



Riffelhammer.



Slagflaten har parallelle riller. Det brukes fire typer riffelhammere med en rilleavstand (b) henholdsvis 10 mm, 7 mm, 4 mm, 3 mm.



De vanligste faguttrykk vedrørende bearbeid-
ing.

Hogging

utføres med håndverktøy eller pressluftverktøy. Overflaten behandles som regel først med kantjern eller setthammer, deretter piggsett (spiss-hakke) eller spissmeisel (piggmeisel).

På løsere bergarter brukes også bredmeisel og tannmeisel.

Finhoggingen på granitt, syenitt, gabbro, gneis o.l. utføres med prikkhammer eller riffelhammer.

Hoggingsplanet

er det planet som et emne av blokkstein skal hogges ned til.

Hovedplan

Hvis vi tar middelet av alle fordypninger og forhøyninger i en flate og legger et plan hvor alle disse punkter tilnærmet ligger, får vi det som kalles flatens hovedplan (H).

De vanligste faguttrykk vedrørende bearbeidning (56)

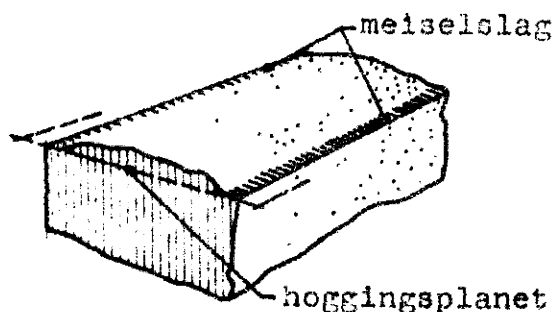
Huligheter

er lik fordypninger. Måles fra underkant av en rettholt lagt tvers over flaten.

Meiselslag

er en flate som er bearbeidet med meisel i meiselens bredde. Meiselslaget er første fase i bearbeidelsen av en hogd flate.

Hoggingsplanet fastsettes ved hjelp av et meiselslag rundt den flaten som skal hogges.



Maskinhogg

utføres med meisler, prikkhamrer, riffelhamrer som blir drevet med pressluft. Maskinhogg avløser mer og mer hogging for hånd. Hogging for hånd regnes imidlertid fortsatt for å være av høyere kvalitet enn maskinhogg.

Maskinprikk

utføres med prikkhammer drevet med pressluft. Ved særskilt fine arbeider settes først graden maskinprikket og så går man etter med håndverktøy i tilsvarende grad.

Saging

Til å dele opp råblokker i ønskede platetykkelser benyttes rammesager og wiresager. På enkelte løse bergarter benyttes også store diamant sirkelsagblader med diameter omkring 1 meter. Heller deles som regel ved kløyving. Enkelte brytes i den tykkelse de brukes.

Til profilsaging kan benyttes spesielle wire-sager. Wiren styres etter en tremal.

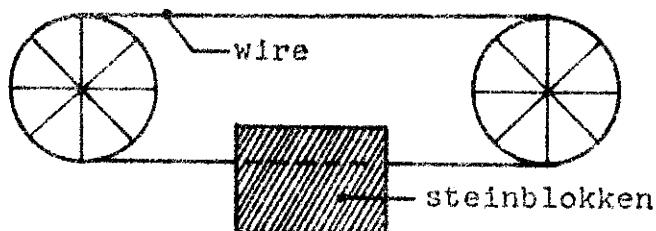
Til kantsaging brukes som regel sirkelbladsager.

Sagmerke

er rette eller buede striper etter sagbladet.

Wiresag

Wiresagen består i prinsippet av en wire spent over to hjul som drives rundt av en motor.

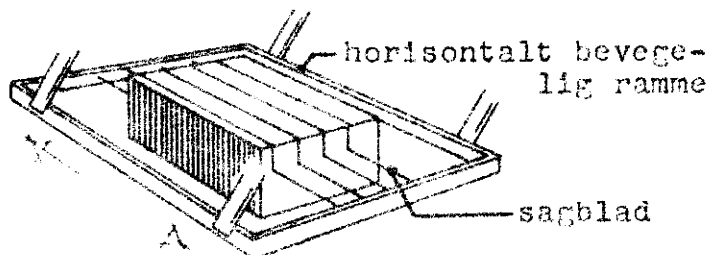


Selve sagingen foregår ved tilsetning av vann og saggpulver som dras med stålwiren. Som saggpulver benyttes carborundumpulver. En skiller mellom to typer wiresager: langwiresag og kortwiresag.

Langwiresagen kan ha en wireline på opptil 400 meter og benyttes ved uttaking av blokk i brudd, mens kortwiresagen brukes ved bearbeiding av de enkelte blokker.

Rammesag

består av en stor ramme. Sagbladene av stål er avlange og sitter fastklemt i denne rammen. Rammen beveges horisontalt, drevet med motor. Sagingen foregår ved at det tilsettes vann og stålsand eller carborundumpulver. Det kan og være påsveiset diamantsegmenter på sagbladene. Det brukes da ikke saggpulver.



Kantsag

har sirkelblad. Sag-
bladet er enten av carbo-
rundum eller det er på-
sveiset diamant segmenter.
Det er flere typer fra
store kantsager i for-
bindelse med fast sagbenk
til små portable sager
som kan brukes i forbind-
else med hellelegging.

Sandblåsing

Ved hjelp av pressluft
sprøytes kvartssandkorn
med stor hastighet mot
steinflaten.

I en del amerikanske
steinbrudd brukes carbo-
rundum i stedet for
sand.

Sliping

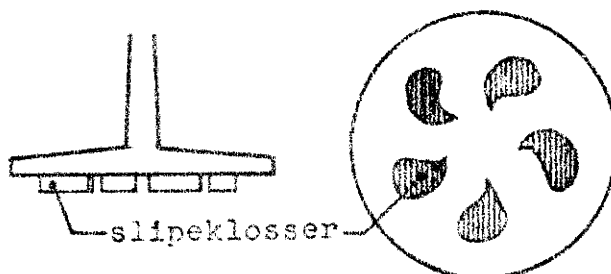
Flaten som skal bearbeides
blir først finhogd grad
2 eller 3.
(58).

Sliping utføres med en
roterende skive påmon-
tert utskiftbare slipe-
klosser av carborundum.
Klossene kan skiftes alt
etter finhetsgraden.
Sliping foretas under
tilsetning av vann. Det
brukes både horisontale
og vertikale slipeskiver.
Til krumme flater brukes
håndslipemaskiner med
små slipeskiver.

Polering

Flaten som bearbeides er
først fargeslipt. (58).
Poleringen utføres med
maskiner på samme måte
som sliping med den for-
skjell at carborundum-
klossene byttes ut med
filtklosser. Filtklos-
sene leveres i flere fin-
hetsgrader.
Poleringen foregår under
tilsetning av polerstoffer
som f.eks. tinnoksyd.

Slipeskive



snitt.

sett fra under-
siden.

Høvling

Brukes på løsere bergarter som kalkstein og leirskifer. Steinen legges på en bevegelig vogn som skyver steinen fram og tilbake under fastmonterte høveljern. Overflaten får en karakteristisk utseende med dype striper.

Fresing

Brukes til å lage bestemte profiler, spesielt på kanter. Kan utføres på alle bergarter som brytes. Det brukes som regel en kantsag hvor bladet er byttet ut med en corborundskive som har en utforming tilsvarende ønskede profil.

Jet - Flamme - brenning.

Jet-flamme-brenning ble tatt i bruk i Norge omkring 1960. Og prinsippet består i at en miniatyr rakettmotor utvikler en flamme som når temperaturer opp til 2700 grader celcius og som har en mekanisk energi som tilsvarer ca. 500 HK. Denne intense flammen får kvarts og feltspatkornene til å utvide seg så mye at de sprenges fra hverandre og små flak skaller av. Flammen treffer deretter neste korn og reaksjonen fortsetter. På den måten kan man hurtig brenne kanaler med 10 cm bredde. Kvartsrike bergarter gir de beste betingelser for kanalbrenning med jet-flamme. Bergarter med mørke mineraler kan ikke jet-brennes idag. Jet-flamme-brenning kan og brukes til bearbeiding av flater. Det gir en oppsprekking av kvartsen og en fettaktig glans på feltspaten. Bergarten får et noe mer "dødt" utseende enn de rene bruddflater har.

OVERFLATEBEHANDLING AV BLOKKSTEIN.

HOGD STEIN.

1. RÅKILT Ubearbeidet overflate slik steinen er tatt ut av fjellet. Framstående topper på inntil 5 cm utover fugeplanet er tillatt. (72).
2. GRAD 0 a Hogges med forhøyninger inntil 1 cm og fordypninger inntil 1.5 cm i forhold til hovedplanet (56).
3. GRAD 0 b Grovpiket. Hogges med forhøyninger inntil 0,5 cm og fordypninger inntil 1 cm i forhold til hovedplanet.
4. GRAD I SPISSET Flaten bearbeides med spisskakk eller spissmeisel inntil huligheten er maks. 10 mm.
5. GRAD I PRIKKET Prikkavstand 10 mm
GRAD I RIFFEL Riffelavstand 10 mm
Huligheter inntil 5 mm
6. GRAD II PRIKKET Prikkavstand 7 mm
GRAD II RIFFEL Riffelavstand 7 mm
7. GRAD III PRIKKET Prikkavstand 4 mm
GRAD III RIFFEL Riffelavstand 4 mm
8. GRAD IV PRIKKET Prikkavstand 3 mm
GRAD IV RIFFEL Riffelavstand 3 mm

Grad I, II, III og IV kan utføres maskinprikket. Ved arbeider av særlig høy kvalitet bruker man alltid håndverktøy da dette gir en jevnere overflate.

SAGET OG SLIPT STEIN.

9. SAGET Grov overflate med tydelige sagmerker.
10. SANDBLÅST Knudret utseende og litt grovere overflate enn det en til vanlig kaller grovslipt.
11. GROVSLIPT Overflaten skal være plan
(rubbet) men har synlige sagmerker.

Overflate-
behandling
av blokk-
stein
(57)

Saget og
slipt stein.
(58)

- | | | | |
|-----|-------------------------|---|----------------------------------|
| 12. | <u>FINSLIPT</u> | Overflaten er matt uten synlige sagmerker. | |
| 13. | <u>FARGESLIPT</u> | Fineste slipegrad og grunnlaget for polering. Steinens virkelige farge og struktur kommer frem. | |
| | <u>POLERT.</u> | Blank, speilende flate. Glansen skal bestå selv etter vask med eter. | Polert
(60) |
| | <u>JET-FLAMME-BRENT</u> | Bergarten får et noe mer "dødt" utseende enn de rene bruddflater har. | Jet-
flamme-
brent
(61) |

BEARBEIDING AV HELLER.

Heller brytes ut i fjellet enten i form av sammenhengende blokker som senere kløyves opp eller de brytes direkte i den tykkelsen de skal brukes.

Hellene brytes med en jevn overflate - naturplan - som ikke trenger overflatebehandling i form av hogging.

Hogging er for heller aktuelt bare når det gjelder kantene (busten).

Kantutførelse Heller tas ut av fjellet med skjeve eller rette kanter. Oppdeling og kanthogging utføres for hellestein ved hjelp av riper og meisler (55). Skifer deles opp ved hjelp av saks. Saget kant utføres for heller som regel med kantsag (56).

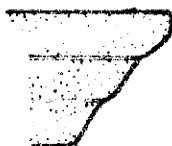
Bearbeiding
av heller
(62)

Kantutførelse
(63)

Følgende kanter er alminnelige:

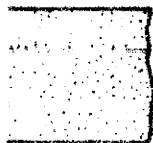
HELLESTEIN

- 1. SKALET KANT
Den vanligste for bruddheller.



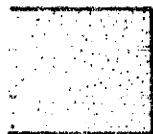
SKIFER
KLIPT KANT

- 2. RETTTHOGD KANT
Rettvinklet og knudret.



RETT KANT

- 3. SAGET KANT
Kanten er da helt glatt og jevn.



SAGET KANT

Overflatebehandling av heller.

Heller kan i de fleste tilfeller slipes og poleres. Enkelte heller av kvartsitt egner seg lite for sliping.

- 1. NATURPLAN ubehandlet overflate slik den ligger etter bryting.

Overflate-
behandling
av heller
(64)

- 42 -

2. GROVSLIPT slett overflate uten for-
dypninger, men kan ha
synlige sagmerker.
3. FINSLIPT slett og matt overflate
uten slipemerker.
4. POLERT blank, slett, speilende
overflate. Glansen skal
bestå selv etter vask med
eter.

IV. BRUKEN AV NATURSTEIN I UTVENDIGE ANLEGG.

I utvendige anlegg - grønnanlegg - kan naturstein brukes bl.a. til:

1. SKULPTUR, SOKLER, GRAVMINNER o.l.
2. MURER
3. BELEGG PÅ Plasser, VEIER OG GANGER
4. KANTER
5. TRAPPER

1. SKULPTUR, SOKLER, GRAVMINNER o.l.

Til arbeider i denne gruppen brukes det mest granitt og monzonitt.

Monzonitt ("Lys eller Mørk Labrador") fra Larvik - Tønsbergområdet er kjent over hele verden for sine egenskaper som skulpturstein.

Under gruppen skulptur, sokler, gravminner hører også bruk av naturstein til fontener, drikkekar, sokler for benker, trappevanger, avvisere, portstolper o.l.

Gravminner er det eneste som til en viss grad er lagervarer innen denne gruppen.

Bruken av naturstein i utvendige anlegg
(65)

Skulptur, sokler, gravminner o.l.
(66)

2. MURER

- 44 -

MURER

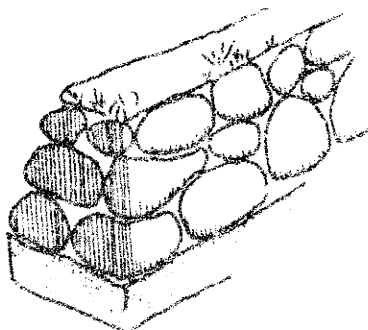
En mur er en vegg av f.eks. naturstein og/eller betong, teglstein eller andre materialer som brukes til å formidle høydeforskjellen mellom to plan eller til å skille to flater eller rom fra hverandre.

INNDELING AV MURER.

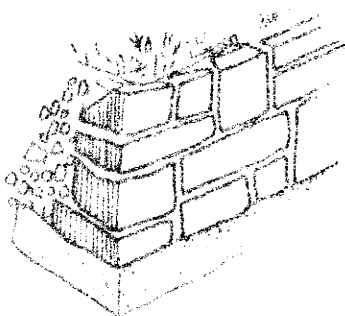
De murene vi bruker med naturstein i utvendige anlegg kan deles opp i to hovedgrupper:

I. TØRRMUR

En tørrmur er en mur som legges opp uten bindmiddel (mørtel)



snitt gjennom tørrmur av rullestein



snitt gjennom tørrmur av blokkstein

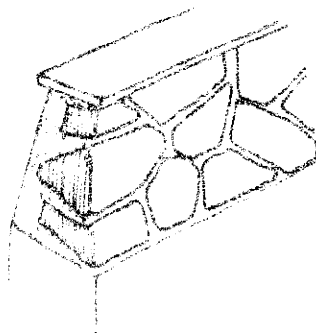
II. MASSIVE MURER

En massiv mur bygges opp av naturstein og med bindmiddel (mørtel).

Massive murer deles opp i to undergrupper alt etter hvordan arbeidet utføres.

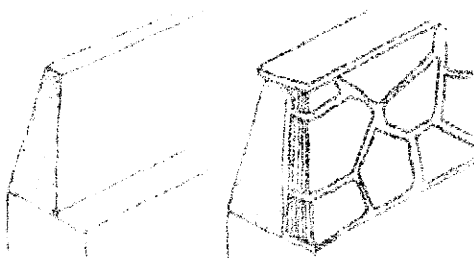
A. MURT STEINMUR.

I en murt steinmur utgjør steinen hovedbestanddelen. Stein og bindmiddel legges opp samtidig i lag uten at det først støpes en bakmur. Murt steinmur er som regel uarmert.



B. FORBLENDINGSMUR.

Ved forblendingsmurer støpes det først en armert bakmur av betong som forblendes med naturstein etterpå.



Inndeling av murer (67)

Tørrmurer (68)

Massive murer (69)

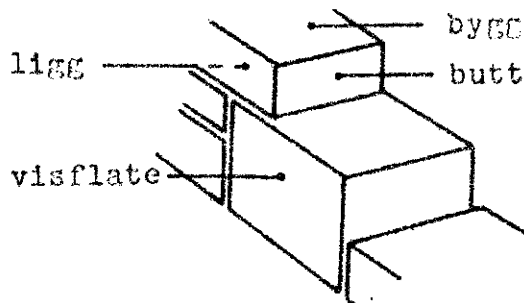
Murt steinmur (70)

Forblendingsmurer (71)

FAGUTTRYKK FRA BYGGING AV MURER.

Faguttrykk
fra bygging
av murer
(72)

Ligg er den flaten av steinen som vender ned og legges på underliggende stein.



Bygg er flaten som vender opp og som det skal bygges videre på.

Butt er endeflaten av en stein. Det legges butt mot butt når muren bygges opp.

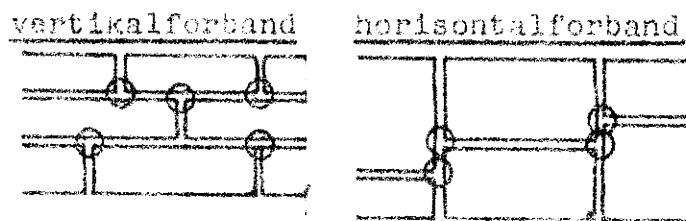
Visflaten er den flaten på steinen som blir synlig når muren er ferdig. Visflaten er også fasaden (den synlige flaten) på en mur.

Kopp er den samme som visflate.

Forband vil si at steinene i et lag stadig dekker over de vertikale fugene i det underliggende lag. Vi har da et vertikalforband.

Et horisontalforband vil på samme måte si at den horisontale fugen brytes.

Skisse av visflaten på en mur med:



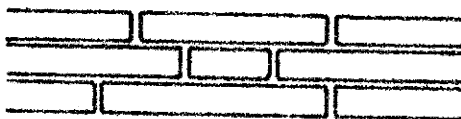
Løper er en stein som ligger "langsetter" murens visflate.

Binder er en stein som legges på tvers av visflaten i muren. En binder vil da gå inn i murens kjerne eller bakmur og på den måten gi muren styrke.

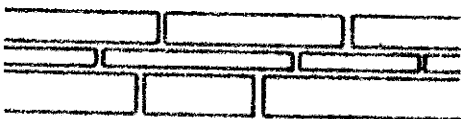
Skore er små kileformede steiner som legges mellom større blokker for å ta opp ujevnheter i bygg- og liggflater.

Skikt er et lag med stein i murer med horisontale fuger. Det er naturlig å skille mellom 3 typer skikt.

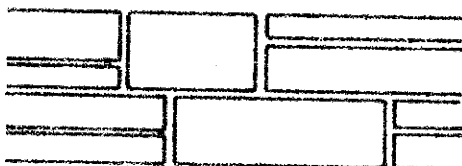
1. Gjennomløpende jevnt tykke skikt



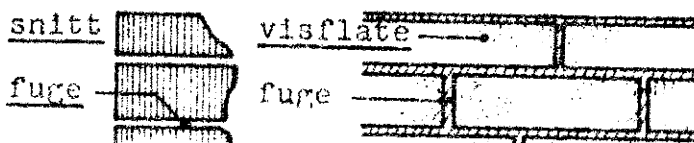
2. Gjennomløpende ujevnt tykke skikt



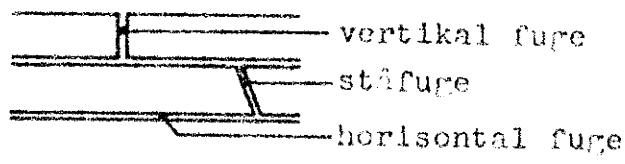
3. Brudte skikt



Fuge er mellomrommet mellom to steiner (byggeelementer). Det kan f.eks. være mellom bygg og ligg eller mellom to buttflater. I dagligtale brukes betegnelsen fuge bare om den synlige delen av fugen.

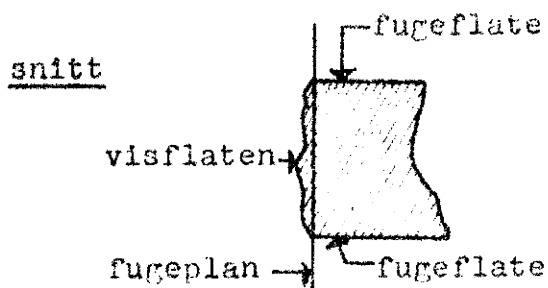


Fuger kan beskrives som horisontale, vertikale eller skrå. En ståfuge er vertikal eller tilnærmet vertikal.



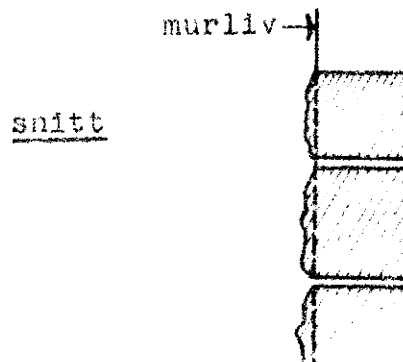
Fugeflaten er den siden av steinen som vender inn mot fugen dvs. steinens bygg-, ligg- og buttflater.

Fugeplan For hver fugeflate vil overgangen mellom fugeflaten og visflaten danne en tilnærmet rett linje. Det plan som disse linjene tilnærmet ligger i er steinens fugeplan.

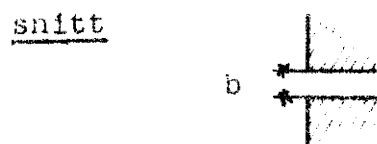


En murs fugeplan er sammensatt av de enkelte steiners fugeplan.

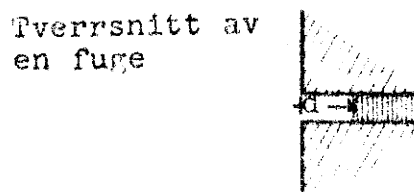
Murliv er det samme som en murs fugeplan.



Fugebredden er bredden på den synlige delen av en fuge. Angis i mm.



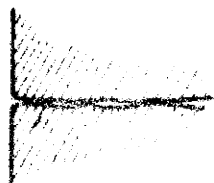
Fugedybden måles fra fugeplanet (murlivet) og innover. Angis i mm.



Tett fuge

Mellomrommet mellom steinene lages så lite som mulig, og det brukes som regel mørtel. Denne fugen kalles også for en knasfuge.

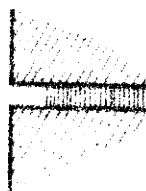
Tverrsnitt av en tett fuge



Utkraset fuge

I en massiv mur brukes det mørtel mellom steinene. Noen steder kommer mørtelen helt fram til fugeplanet, mens den andre steder ligger et par cm inn. Dette gir ujevn dybde på fugene og for å få en jevn fagedybde kraser man ut mørtel som stikker for langt frem.

Tverrsnitt av en utkraset fuge



Spekket fuge

I en spekket fuge er det tilført mørtel. Dette arbeidet kalles for spekking, og utformingen av fugene kan være forskjellig.

Tverrsnitt av de vanligste spekkede fuger.

1. Rund



2. Utskytende spiss



3. Glatt



4. Inntrukken rett



5. Inntrukken skrå



Forblende

vil si å dekke og eller beskytte en flate med elementer (naturstein, teglstein o.l.)

VISFLATENS FJGEMØNSTER.

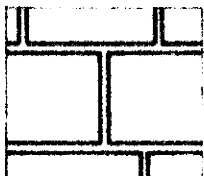
Fugene mellom steinene i en mur vil danne forskjellige mønster alt etter formen på den steinen som brukes og etter måten steinen ligger på.

Visflatens fugemønster (73)

De vanligste mønster kan deles inn i tre hovedgrupper:

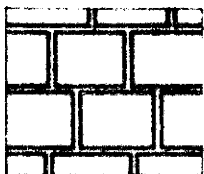
1. MØNSTER MED VERTIKALE OG HORISONTALE FUGER

Mønster med vertikale og horisontale fuger (74)



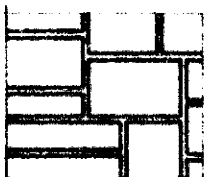
Muren legges opp av stein med rektangulær visflate og bare med vertikale og horisontale fuger. Fugebredden kan variere.

a. Kvadermønster.



Hver stein tilnærmet kvadratisk. Vertikale fuger forbandt. Gjennomløpende horisontale skikt med like eller varierende tykkelser.

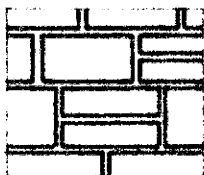
b. Rubbelmønster.



Det skal være brudte skikt hvor de vertikale fuger ikke danner en vertikal åpning gjennom muren.

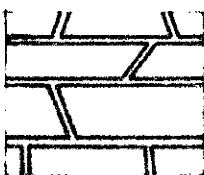
c. Andre mønster som hører inn under gruppe 1.

aa. "Horisontalforband"



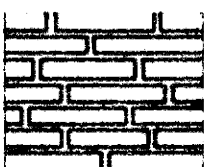
Det er gjennomløpende skikt hvor enkelte av steinene i skiktet kan deles. Vertikale fuger skiktvis forbandt.

bb.



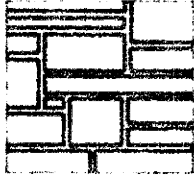
Stående fuger kan danne forskjellige vinkler med horisontalfugene. Kan forekomme i mønster a, b, c, aa ovenfor.

cc. Skiktmønster hellemur



med vertikale fuger forbandt gjennomløpende skikt. Skikttykkelsen lik eller variert.

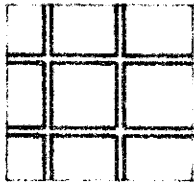
dd. Rubbelmønster
hellemur



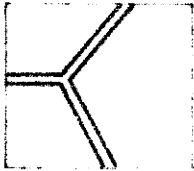
Se i b

ee. Rutemønster

vertikale fuger sammenhengende,
gjennomløpende skikt.
Skikthykkelse lik eller variert.



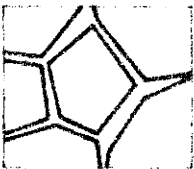
2. MØNSTER HVOR FUGENE DANNER POLYGONER.



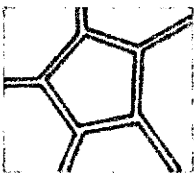
Murene bygges av mangekantede
steiner. Vinkelen mellom fugene
varierer og går i alle retninger
i murens visflate.

Mønster
hvor fugene
danner
polygoner
(75)

a. Polygonmønster uten krav til fuger.



b. Polygonmønster med krav til fuger.



Det settes bestemte krav til
fugebredde. Det bør videre
helst ikke møtes mer enn 3
fuger i et punkt.

3. RULLESTEINSMØNSTER.

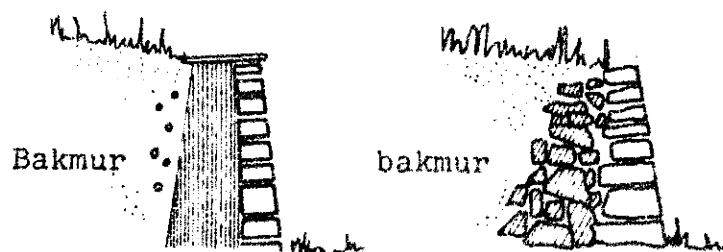


Muren legges opp av tilnærmede
runde steiner uten krav til
fuger. Fugene vil variere i
bredde og danner "buede" linjer.

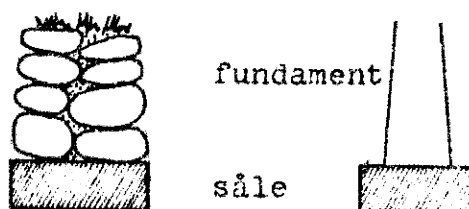
Rullesteins
mønster
(76)

Bakmur

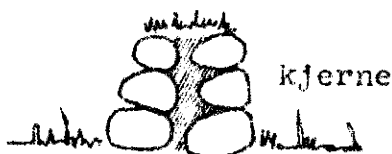
Mur av armert betong eller en tørrmur som danner den bærende "ryggen" i en mur.

Såle

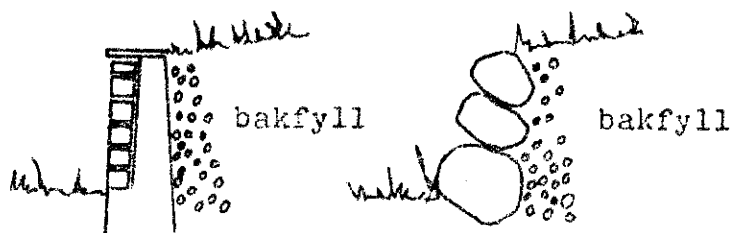
er det som en mur eller et fundament hviler på.

Kjerne

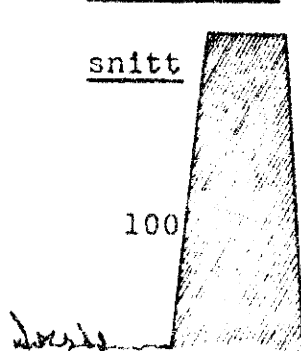
I dobbeltsidige murer fylles det indre av muren med grus, jord, leire, betong o.l. Dette kalles for en kjerne.

Bakfyll

er drenerende masse som fylles bak en støttemur.

Helning
(dosering)

Murens visflate () står i de fleste tilfeller ikke loddrett, men på skrå slik som vist på skissen nedenfor. Denne helningen på visflaten angis i prosent.



Murens helning er a prosent i dette tilfellet hvor a angir hvor mange cm visflaten ligger utenfor det loddrette plan gjennom (B), visflatens bunnlinje.

Helningen kan også angis i cm pr. meter.

MURTYPER.

Murtyper
(77)

Alt etter selve byggeteknikken (67), steintypen, overflatebehandlingen av visflaten (58), og det mønster som fugene danner har det oppstått en rekke forskjellige "murnavn" som brukes til daglig.

De fleste uttrykkene alene er ikke beskrivelse nok for byggingen av muren, og må kombineres med andre beskrivende uttrykk.

En del av disse navnene beskriver fugemønsteret, andre visflatens overflatebehandling eller formen på steinen som brukes.

Her er definert en del av de vanligste murbetegnelsene som brukes:

Kvadermur

bygges av råkopp eller kvaderstein, hver enkelt stein tilnærmet kvadratisk og muren legges opp med kvadermønster (74).
Kan bygges både som massiv mur og som tørrmur.

Rubbelmur

bygges av blokkstein med rubbelmønster (74). Det brukes enten råkopp eller kvaderstein.
Kan bygges som tørrmur og som massiv mur.

Råkoppmur

bygges av råkopp (81).
Vanligvis kvader- eller rubbelmønster.
Kan være både massiv mur og tørrmur.

Kvadersteinmur

bygges av kvaderstein (81).
Vanligvis med kvader eller rubbelmønster, men kan brukes også meget i forskjellige spesialmønster som tegnes ut i hvert enkelt tilfelle.
Kan bygges som tørrmur eller som massiv mur.

Hellemur

er betegnelsen på murer som er bygd opp av heller. Brukes til vanlig om murer hvor busten (kanten) på hellene danner visflaten.
Kan bygges som tørrmur og massiv mur.

Polygonmur

er en mur hvor fugene i visflaten danner et polygonmønster. Bygges som regel av blokkstein. Heller med kløyvsiden som visflata blir en del brukt til forblending på denne måten. Polygonmurer utføres i de fleste tilfeller som massive murer.

Kryssmur

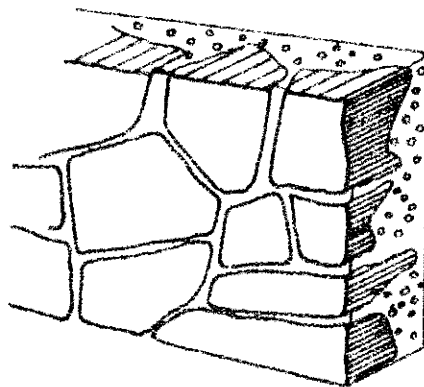
= polygonmur.

Kyklopemur

= polygonmur, med den forskjell at kyklopemuren bare utføres i ubearbeidet blokkstein. Kan bygges som tørrmur og som massiv mur.

Ålesundmur

er en murt steinmur med polygonmønster uten krav til fuger. Muren settes opp av bruddstein 10 - 25 cm tykk. Vanlige krav til en Ålesundmur er at visflatene skal være fri for kilehull.

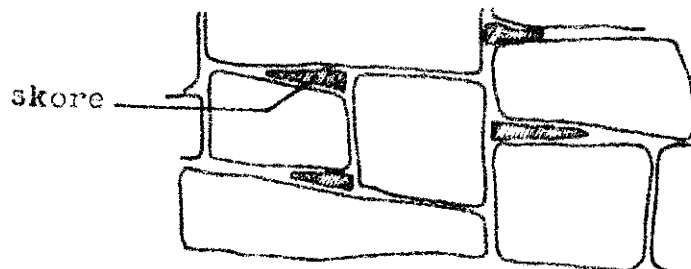


Navnet Ålesundmur brukes også om en mur som er forblendet med bruddstein.

Selve navnet skriver seg fra en murtype som ble meget brukt til grunnmurer i Ålesund omkring 1904. Muren var en mellomting mellom kultmur og mørtelmur og ble murt opp av småfallende flat stein som ble lagt mot en forskaling. Den siden som hadde forskaling var som regel vissiden. Baksiden ble murt opp av den stein som var til rådighet. Det var ingen bestemte krav til fuger.

Skoremur

er en tørrmur av store blokker med tilnærmet firkantet visflate. For å øke stabiliteten brukes det kileformede steiner (skorer, skoler) som legges mellom blokkene.



Denne murtypen ble tidligere mye brukt til støttemurer i forbindelse med vei- og jernbanebygging.

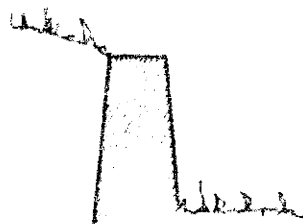
Rullesteinsmur
rundkampmur
 steingjerde
 steingard
 kampesteinsmur

er betegnelsen på en tørrmur lagt opp av rullestein (80). Rullesteinsmur kan og legges opp som "falsk tørrmur" (77). Rullestein brukes sjelden som forblending.

Støttemur

er en mur som holder bakenforliggende masser på plass. En støttemur har bare en visflate og kalles også for en enkeltsidig mur.

snitt

Dobbeltsidig mur

er en mur som har to visflater og som skiller to flater eller rom fra hverandre.

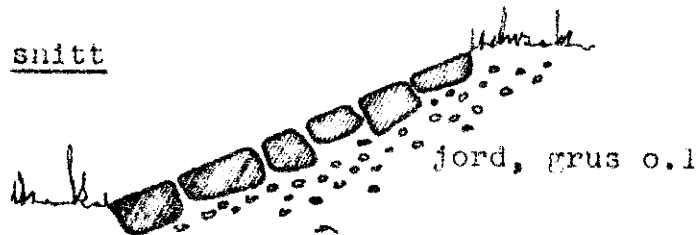
snitt

Liggende mur

vil si at murens visflate har en helning mellom ca 15° og 60°. Kan utføres som tørrmur og som massiv mur.

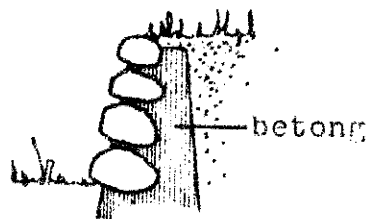
Liggende tørrmur
(jernbane-skråning)

vil si at steinen er lagt rett i bakken uten bindmiddel. Krav til fuger og visflate kan variere.



Falsk tørrmur

Det er en massiv mur hvor mørtelen i fugene er trukket så langt tilbake fra fugeplanet (murlivet) at det ser ut som muren er lagt opp uten bindmiddel.



Kallmur

svensk betegnelse på tørrmur.

Bruksmur

svensk betegnelse på massiv mur.

Kjede

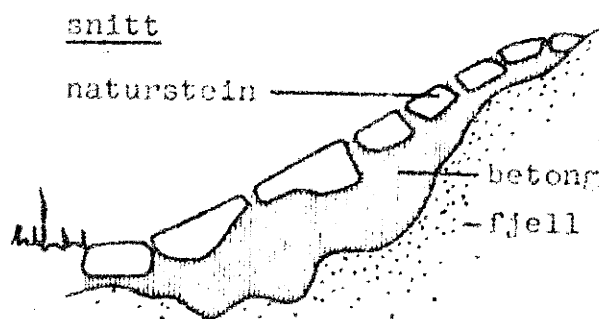
kan bygges av blokkstein og av rullestein. En kjede vil si at det bare legges et lag av steiner etter hverandre så de danner en kjede.

opprikk



Plastring

vil si at det i en skråning legges stein som støpes fast med bindmiddel slik at det blir en "liggende massiv mur". (77)



BELEGG PÅ TOPPFLATER.
(Avdekking)

Belegg på
toppflater
(78).

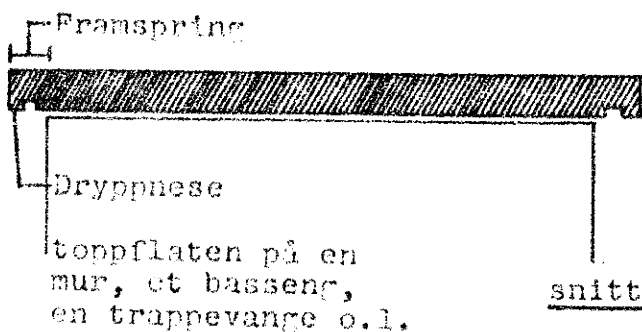
For å beskytte en mur mot vann- og frostska-der er det vanlig å dekke murens toppflate med plater av blokkstein eller heller.

Naturstein til belegg på toppflater er vanligvis ikke lagervare.

Solbenk er en helle som brukes til vindusbrett. Hellen tilvirkes av kvartsitt eller fyllitt og har rektangulær form med rett, retthogd eller saget kant. Solbenk er lagervare i de mest brukte størrelser.

Framspring er betegnelsen for den delen av belegget som stikker utenfor toppflaten. (Se skissen nedenfor).

Dryppnese
(vannese) er en kant som hindrer vann i å renne innunder belegget.



DE VANLIGSTE BETEGNELSER FOR BLOKKSTEIN TIL MURER.

Blokkstein som brukes til murer kan deles opp i to grupper:

De vanligste betegnelser for blokkstein til murer (79)

1. UBEARBEIDET STEIN

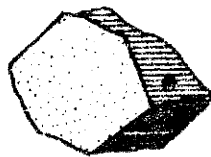
Rullestein
rundkamp



er en stein som har tilnærmet rund form. Størrelsen varierer fra 20 cm og oppover i diameter.

Ubearbeidet stein (80)

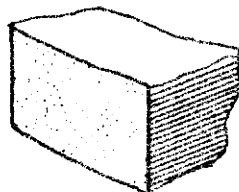
Bruddstein



Råkilt stein slik den faller etter sprenging. Det skal være en flate som egner seg til visflate. Som regel danner visflaten et polygon. Tykkelser 10 til 13 cm. I en del brudd går den under navnet "murestein" - "forblendingsstein"

2. BEARBEIDET STEIN

Råkopp



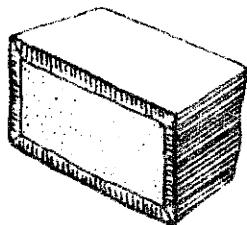
er en stein med tilnærmet rektangulær visflate og som er minst mulig bearbeidet. På fugeflatene er bare de største ujevnheter fjernet. (råkopp = rå visflate). Framstilles for det meste av stein med god kløyv.

Bearbeidet stein (81)

Hogd stein

Det vil si stein der visflaten og fugeflatene er bearbeidet alt etter krav til overflate og fugenes utseende. Størrelse og form må beskrives i hvert tilfelle.

Kvaderstein



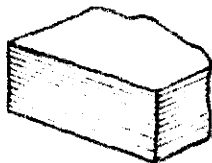



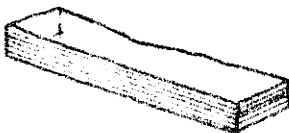
er en hogd stein, og med kvader mener en i alminnelighet større blokker med rettvinklet visflate.

Fugeflatene er nøyaktig bearbeidet slik at det blir jevn fuge tykkelse.

Visflaten kan være finhogd, plan eller bare delvis bearbeidet, f.eks. med et meiselslag langs fugene og forøvrig ubearbeidet.

DE VANLIGSTE BETEGNELSER FOR HELLER TIL MUR.

De vanligste betegnelser for heller til mur (32)

Handelsbetegnelse	Definisjon	Bredde	Høyde	Lengde
1. <u>HELLERÅKOPP</u>	Stein med naturlig bruddkant 	15-30	10-25	f.l.
2. <u>MURSTEIN</u> I.sortering	En pen langkant. 	12	4-7	f.l.
3. <u>MURSTEIN</u> II.sortering	En pen langkant. (visflate) 	10-15	4-7	f.l.
4. <u>MURSTEIN</u> III.sortering	En pen langkant. (visflate) 	6-10	3-5	f.l.
5. <u>PILLARSTEIN</u>	En pen langkant. (visflate) Alle vinkler 90 grader 	12	4-7	24
		12	4-7	37

3. BELEGG PÅ VEIER OG PLASSER.

Naturstein brukes til belegg på veier og plasser hovedsakelig i form av heller og gatestein. Som underlag brukes pukk, sand, jord eller betongfundament.

Singel og grusdekker henter også sitt råstoff fra naturstein men omtales ikke i denne forbindelse.

I eldre anlegg er belegg av plater (fortausplater) og kuppelstein svært vanlig. For sammenhengens skyld tas med en del eldre natursteinsbelegg som brukes lite i dag.

FAGUTTRYKK VEDRØRENDE BELEGG PÅ VEIER OG PLASSER

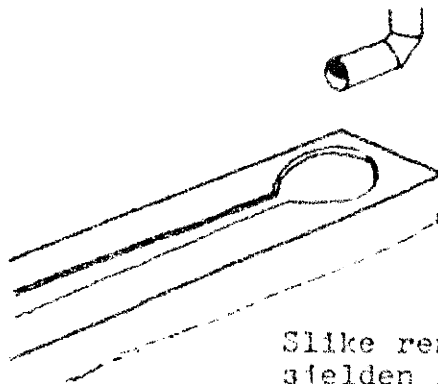
Fortausplate

Plater av blokkstein, i alt vesentlig granitt, med en størrelse på f.eks. 10x60x80 cm ble tidligere meget brukt til belegg på fortau og plasser. Rådhusplassen i Oslo har et belegg av granittplater.

Faguttrykk
vedrørende
belegg på
veier og
plasser
(83)

Renne for takvann

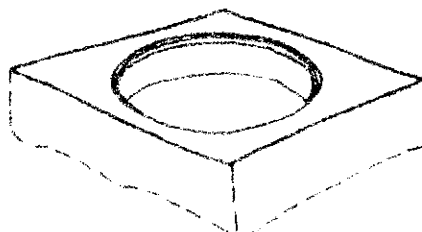
For å lede takvann tvers over et fortau ble det ofte brukt nedsenkede granittblokker med en uthogd renne.



Slike renner hogges sjelden i dag.

Kumlokkramme

er en tilhøgd blokkstein, fortrinnsvis granitt, som brukes til ramme for kumlokk i veier og plasser.

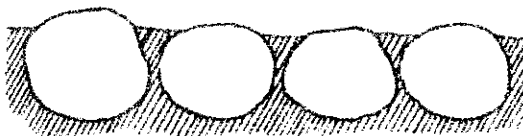


Kuppelsteins-
brolegging.

Utføres ved at kuppelstein (rundslette steiner med diameter ca. 5 til 20 cm) legges tett på et sandunderlag. Mellom steinene fylles sand eller jord som bindmateriale.

Dette var tidligere et vanlig dekke på veier og plasser.

snitt

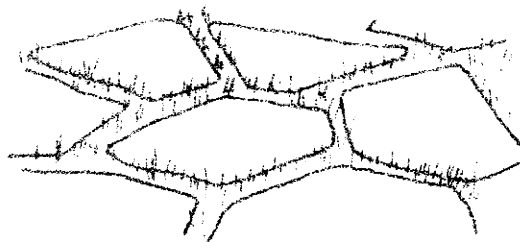


Snitt gjennom kuppelsteinsplass.

Bruddsteins-
belegg

Bruddstein (80) har vært brukt en del til belegg på samme måte som bruddheller.

Belegget får et rustikk utseende og er som regel vondt å gå på.



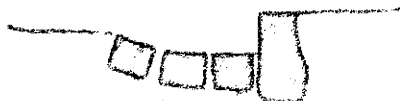
Rennestein

er en fordypning langs yttersiden av en vei eller plass for å lede bort overflatevann.

Fordypningen kan bygges på flere måter, bl.a.:

1. Rennesteinen er en spesialhogd kantstein.

snitt



snitt

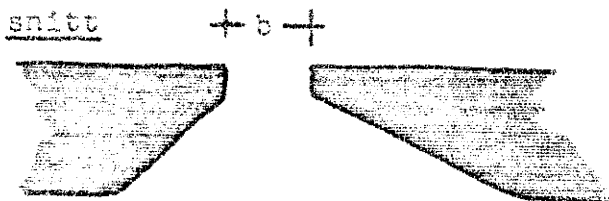


2. Det bygges en fordypning i forbindelse med en vanlig kantstein. Fordypningen kan ha et belegg av f.eks. gatestein.

List er betegnelsen på en naturstein som legges med toppflaten i plan med en plass i den hensikt å danne et **stripe**mønster eller et skille mellom to belegg.

Fuge er mellomrommet mellom to steiner.

Fugebredden er avstanden mellom to steiner som støter mot hverandre målt i fugeplanet. (72).



BELEGG AV GATESTEIN.

Gatestein går også under betegnelsen brostein som kommer av ordet brolegging, dvs. legge en "bro" av stein over en strekning som ellers er vanskelig å trafikkere på grunn av dårlig vei-dekke.

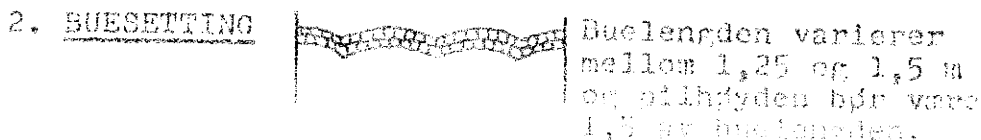
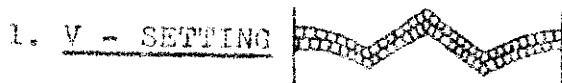
Grå gatestein brytes i alt vesentlig i granittbrudd i Østfold.

Svart gatestein brytes bl.a. i Eidfjord og hvit gatestein kan brytes i Sogn, Støren, Tolga, Eidane, Eidfjord.

GATESTEINSETTING.
(brolegging)

Gatestein må settes helt tett for å gi et tilnærmet jevnt belegg. For at steinen skal ligge fast må den settes i bestemte mønster.

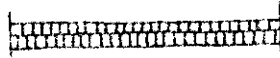
De vanligste mønster er: sett i plan



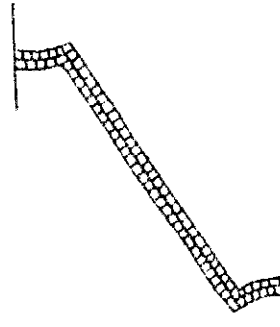
Belegg av gatestein (84)

Gatesteinsetting (85)

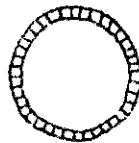
- 3. TVERRSETTING
(rettsetting)



- 4. DIAGONALSETTING



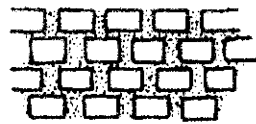
- 5. SPECIALMØNSTER



Stjerner, sirkler
etc. som brukes
til spesielle
plasser.

Ved alle mønster foran settes steinen tett med så
smale fuger som mulig.

- 6. "ARMERT GRESS"
GRESS-GATESTEIN



Gatesteinen settes
med fugebredder
opptil 5 cm. I
fugene fylles
sand, og det såes
til med gress.
Ofte beholdes
fugene i en ret-
ning tette.

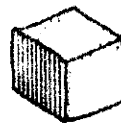
DE VANLIGSTE BETEGNELSER PÅ GATESTEIN

Mål 1 cm.

- 1. SMÅGATESTEIN (8/10)
(knott)

8-10x8-10x8-10

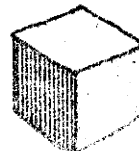
Steinen skal ha tilnærmet
form som en terning.



- 2. SMÅGATESTEIN (10/12)

10-12x10-12x10-12

Steinen skal ha tilnærmet
form som en terning.

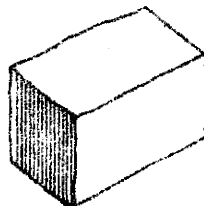


De vanligste
betegnelser
på gatestein
(86)

3. STORGATESTEIN (14/20/14)

13-15x18-22x13-15

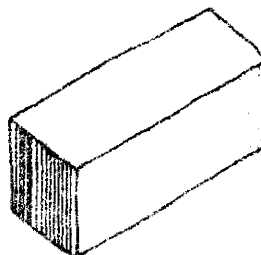
Alle vinkler skal være
tilnærmet rette.



4. BINDER

13-15x28-30x13-15

Alle vinkler skal være
tilnærmet rette.



BELEGG AV HELLER

På veier og plasser brukes heller meget til belegg,
hovedsakelig til gangtrafikk.

Heller av kvartsitt og fyllitt er mest vanlig.

Belegg av
heller
(37)

BETEGNELSER PÅ HELLEBELEGG.

1. TRÅKHELLEGANG

Enkeltheller lagt med
skrittavstand fra
senter til senter.



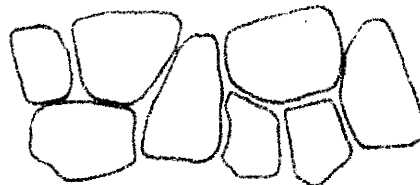
2. HELLESTI

Enkel rekke med heller
lagt tett.



3. HELLEGANG UTEN KRAV


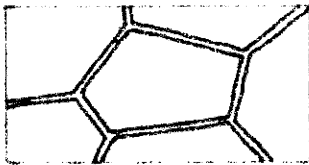

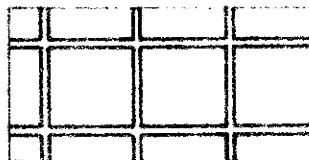
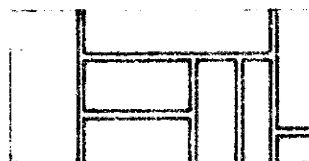
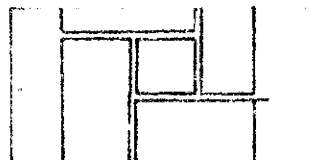
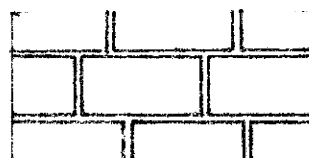
TIL AVGRENSNING.





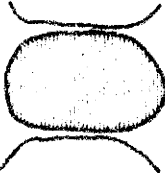
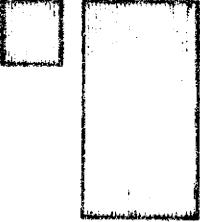
4. HELLEGANG MED KRAV

TIL AVGRENSNING.



5. BRUDDHELLEMØNSTER.
(polygonmønster)
uten krav til fuger 
6. BRUDDHELLEMØNSTER.
(polygonmønster)
med rette jevnbrede fuger 
7. BRUDDHELLEMØNSTER.
(polygonmønster)
med buede jevnbrede fuger 
8. KVADRATISK MØNSTER. 
9. REKTANGULÆRT MØNSTER.
uten bestemt modul 
10. REKTANGULÆRT MØNSTER.
med bestemt modul 
11. RETTMØNSTER
med tverretninger
forband 

DE VANLIGSTE BETEGNELSER FOR EN DEL HELLER

Betegnelse	Min. flate	Flatemål	Tykkelse
1. <u>BRUDDHELLER</u>		0,15-1,0 m ² 5-8 stk pr.m ²	2,5-4 cm
2. <u>STORE BRUDDHELLER</u>		0,4 m ² og større	3 -5 cm
3. <u>TRÅKKHELLER</u>		Utsorteres etter bestilt ca mål. Min. 0,25 m ²	Min. 2 cm
4. <u>RETTVINKLEDE HELLER</u>		Leverandørene fører rett- vinklede heller i "standard- størrelser" som varierer noe for de forskjellige firmaene.	
5. <u>SPECIALHELLER</u>		Hogges etter oppgitt mål, tykkelse og kantutførelse.	

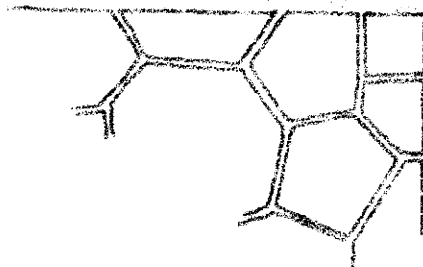
De vanlig-
ste betegn-
elser for
en del
heller
(88)

AVGRENSNING AV HELLEPLASSER

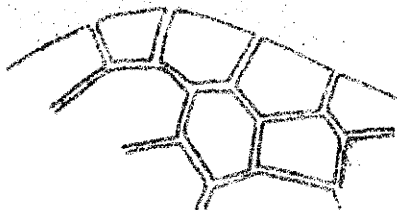
Avgrensningen (kanten) på en helleplass har vanligvis disse tre utformingene:

Avgrensning
av helle-
plasser
(89)

1. RETT



2. JEVN BUE



3. UJEVN



4. KANTER.KANTSTEINKantstein
(90)

En kantstein brukes til å avgrense og forsterke kanten av en vei eller plass.

Det er som regel en nivåforskjell (10-15 cm) mellom vei eller plass og tilstøtende flater.

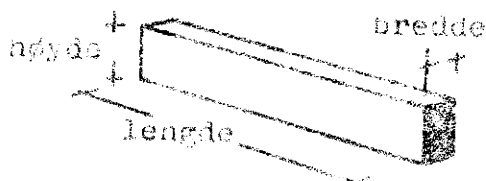
Kantstein hogges i alt vesentlig av blokkstein. Kantstein settes som regel i jordfuktig mørtel på sandseng.

DEFINISJONER VEDRØRENDE KANTSTEIN.Definisjoner
vedrørende
kantstein
(91)BreddeLengdeHøyde

Se skissen nedenfor.

Fallende lengde

vil si i varierende lengder. Det kan oppgis minimumslengder.

Vis

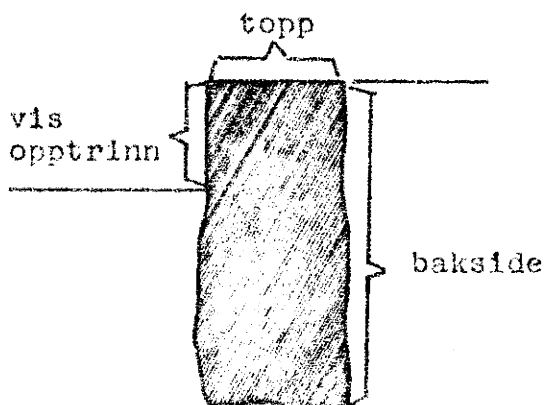
Kantsteinens synbare vertikale flate etter oppsetting. Kalles også for kopp.

Topp

Kantsteinens synbare horisontale flate etter oppsetting. Kalles også for plan.

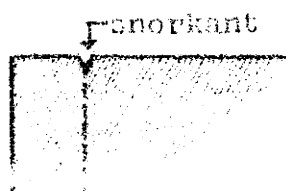
Bakside
(bakkant)

Den vertikale flaten som vender bort fra avgrenset vei eller plass.



Snorkant

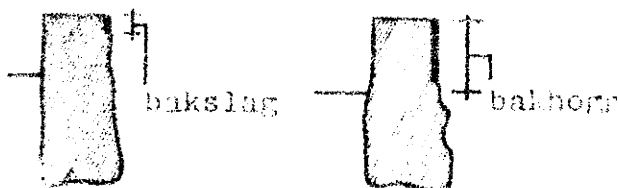
er merket etter det spor som hogges når en råblokk deles opp i kantsteinemner.



For strålestein, parkkantstein og råkantstein gjelder den regel at snorkanten (avmerkingen) skal stå synlig igjen hele veien langs steinen.

Bakslag

er en jevn flate som hogges på kantsteinens bakside. Høyden på bakslaget er ca. 3-4 cm. Blir høyden over 3-4 cm, kalles det for et bakhogg.

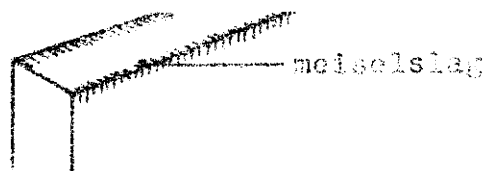


Rensatt kant
(Tilsatt kant)
(Avrettet kant)

vil si at det er hogd et meiselslag (56) langs kanten slik at kanten har blitt jevn og tilnærmet rett-vinklet.

Dobbelt rensatt kant

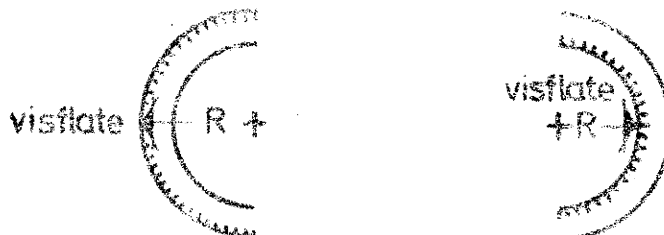
vil si at begge kanter på topp er hogd jevne med et meiselslag.



skisse av kantstein dobbelt rensatt på topp.

Radiushogd kantstein

Den radius som steinen skal hogges etter oppgis som avstanden fra sentrum til kantsteinens visflate. Mengden av radiushogd kantstein bestilles som deler av sirkelbuen, f.eks. hel, halv, kvart sirkelbue, eller i l.m. målt langs visflaten.

Stå-kantstein

er stein med større høyde enn bredde. Strålestein, parkkantstein, råkantstein, kantstein (ståstein) "Amerikaner" og dansk faskantstein (92) er ståkantsteiner.



snitt av stå-kantstein

Ligg-kantstein

er stein med større bredde enn høyde. Kantstein (liggstein) (92) hører hjemme i denne gruppen.



snitt av ligg-kantstein

Kjørekant

er en kant hvor kantsteinen er nedsenket, skråstilt eller skråhogd på topp i hele kjørefeltet.

Eksempler på kjørekant:

1. Nedsenket kant. Brukes mest for stå-kantstein.

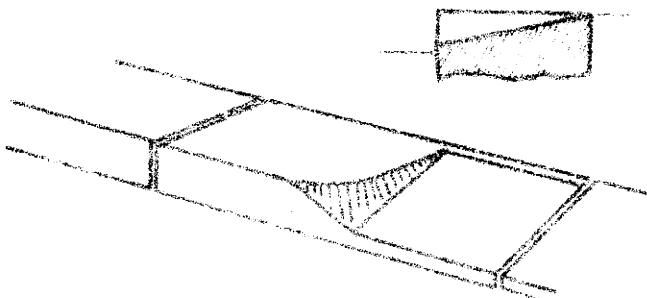


- 70 -

2. Skråstilt kant. Egner seg bare for ligg-kantstein.

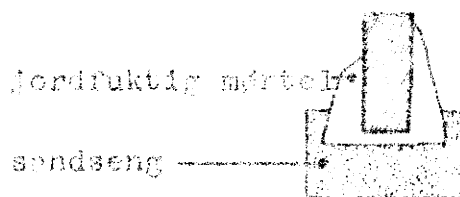


3. Skråhogd kant. Egner seg bare for ligg-kantstein. Mellom vanlig horisontal ligg-kantstein og skråhogd ligg-kantstein brukes en spesialhogd overgangsprofil. Skrådd kant og overgangsprofil hogges som regel på arbeidsstedet.



Sandseng

er det sandfundament som kantsteinen hviler på.



Fuge





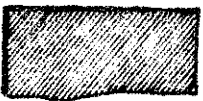



er mellomrommet mellom to kantsteiner. Fugebredden oppgis i mm. Spekkes som regel glatt (72).

KANTSTEIN AV BLOKKSTEIN.

Her er ført opp de vanligste standardstørrelser som hogges. Det er vanlig at de forskjellige steinbrudd har sine egne "spesialsteiner" som må beskrives etter avtale med leverandør.

Det er steinbruddene i Østfold og ved Grorud som hogger størsteparten av den kantstein som brukes.

Kantstein
av
blokkstein
(92)

Betegnelser	Tverrsnitt	Bredde	Høyde	Lengde
1. STRALESTEIN delt Storgate- stein		ca 7 cm	14-15 cm	15-23 cm
2. PARKKANTSTEIN TYPE I Vis og topp Grad 0a Snorkant synlig		7-8 cm	ca 20 cm	ca 35 cm
3. PARKKANTSTEIN TYPE II Vis og topp Grad 0a Snorkant synlig		7-8 cm	ca 25 cm	ca 40 cm
4. RÅKANTSTEIN (Bardusstein) Grad 0a Snorkant synlig		5" 12,5cm	10" 25 cm	f.l. 80 cm
5. KANTSTEIN (LIGGSTEIN) Vis og topp Grad 0b		12" 30cm	6" 15 cm	f.l. 90 cm
6. KANTSTEIN (STÅSTEIN) Vis og topp Grad 0b		6" 15cm	12" 30 cm	f.l. 90 cm
7. "AMERIKANER" Skråkant 0b Vis og topp Grad 0a		15 cm	30 cm	f.l.
8. DANSK FASKANT- STEIN Vis og topp bakhogg Grad 0b		17 cm	31,5 cm	f.l.

KANTSTEIN AV HELLER.

Omsetningen er ikke så stor at det har blitt laget standardbetegnelser. Kantstein av heller bør det treffes avtaler om direkte i hvert enkelt tilfelle med hensyn til mål og kanter.

Kantstein av
heller
(93)

5. TRAPPERTRAPP

En trapp består av flere avsatser (trinn) og formidler gangtrafikk langs et skråplan.

En trapp bygges som regel på et underlag av betong, kult eller sand.

Naturstein brukes til trinn.

Hele trinn bearbeides som regel av blokkstein.

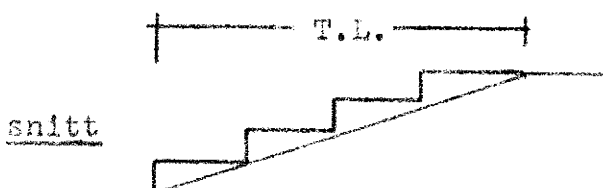
Heller brukes hovedsakelig til å dekke opptrinn og inntrinn.

FAGUTTRYKK VEDRØRENDE TRAPPER.Trappeløp

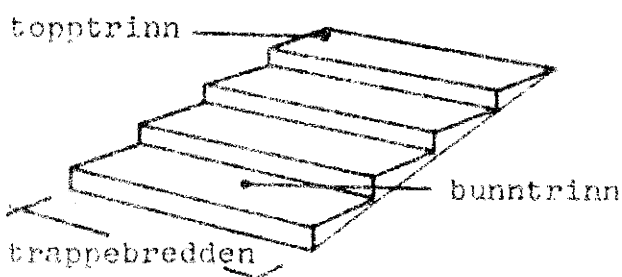
er den strekning som en trapp formidler gangtrafikk. Kan bl.a. karakteriseres som bratt, slakk, buet, rett, butt, kort, lang.

Trappelengden

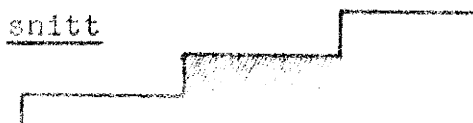
er lengden av trappeløpet målt horisontalt. Måles midt i trappeløpet.

Trappebredden

er trappeløpets bredde.

Trinn

er en avsats i en trapp.

Trapp
(94)Faguttrykk
vedrørende
trapper
(95)

- 74 -

Trinnets lengde

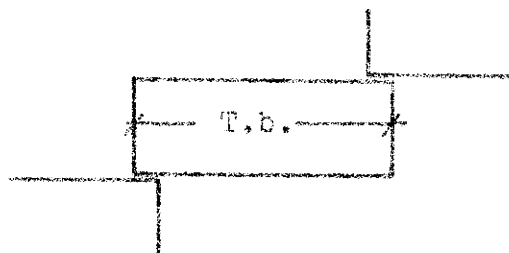
er det samme som bredden av trappen.

Trinnets høyde

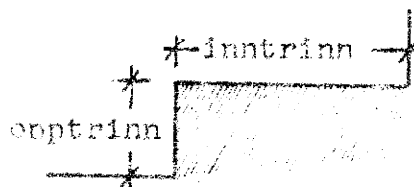
er det samme som opptrinnet. (95).

Trinnets bredde

er summen av inntrinn og overligg (95).

Inntrinn

er det horisontale synbare plan i et trinn etter legging. Måles horisontalt i trappens lengderetning. Avstanden kalles bredde (blir også oppgitt som dybde).

Repos

er et inntrinn (avsats) bredere enn trappens vanlige inntrinn.

Repos brukes:

1. for å gi en hvilemulighet i et langt trappeløp. (repos - hvile).
2. for å forandre retningen i et trappeløp.
3. for at trappeløpet bedre skal følge en bestemt terrengprofil.

- 75 -

Opptrinn

er trinnets forkant (vertikale flate, visflate). Høyden på opptrinnet måles vertikalt langs opptrinnet eller i forkant av framspring.

Trinnets helning

er det fall inntrinnet har mot trinnets forkant.

Topptrinn

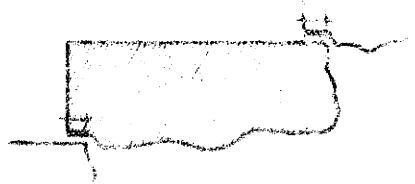
er det øverste trinnet i en trapp. Bakkanten skal vanligvis avsluttes rett.

Bunntrinn

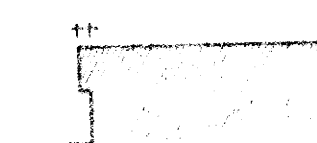
er det nederste trinnet i en trapp. Behøver ikke be- arbeidet overligg.

Overligg

er den flaten som hviler på et underliggende trinn.

Framspring

er den framskytende del av et opptrinn (78).

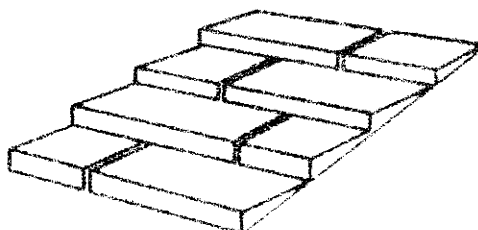


- 76 -

Deling av trinn

I trapper bredere enn ca. 150 cm kan det bli aktuelt å dele trinn forarbeidet av blokkstein.

Delingen må beskrives alt etter det mønster fugene skal danne.

Fugen

er rommet mellom to blokksteiner eller heller som brukes i et trinn. Fugene er synlig på inntrinn og opptrinn.

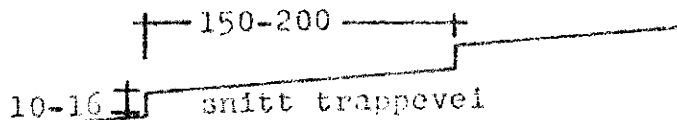
Fugebredden beskrives i mm. Fugebredden må beskrives ved bestilling av trinn på grunn av overflatebehandlingen på fugeflatene.

Trappevei
(eseltrapp)

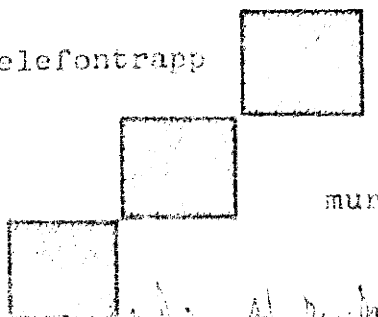
er en trapp med opptrinn på 10-16 cm og inntrinn mellom 150 og 200 cm.

"Telefontrapp"

er en trapp bygd med høye opptrinn på ca. 30 cm og inntrinn på ca. 30 cm, som regel i forbindelse med en mur.



snitt telefontrapp

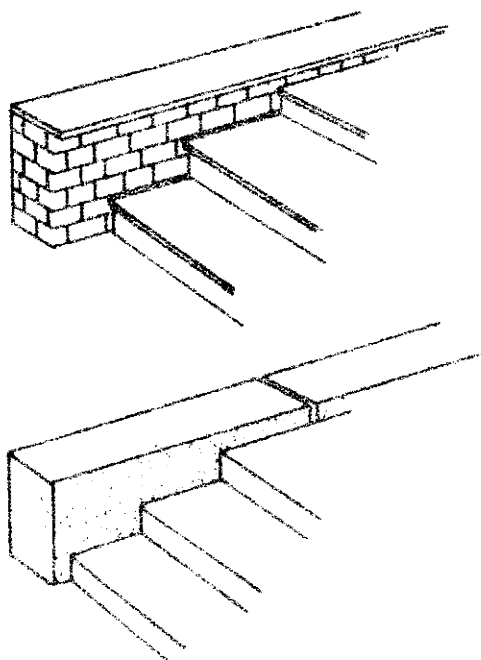


- 77 -

Trappevang
(sidestykke)

En vange dekker trinnenes ende-
flater. Vangen bygges for å
gi en spesiell arkitektonisk
virkning eller for å hindre at
f.eks. jord "renner" inn i
trinnene.

Trappevangen kan utføres som
en selvstendig mur uten sammen-
heng med trinnene eller ut-
føres som en del av trinnene
og er fast bundet til disse.

Eksempler på vanger.

Trappeformel

er en matematisk formel som gir uttrykk for hvordan en trapp skal konstrueres.

Formelen er basert på skrittlengde.

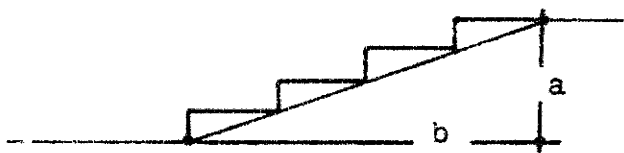
I formelen inngår størrelsen på opptrinn og inntrinn målt i cm. En god trapp i utvendige anlegg har en trappeformel lik:

$$\text{Inntrinn} = 63 - (2 \times \text{opptrinn})$$

Trappens stigningsforhold

er stigningsforholdet i det skråplan som trappen bygges.

stigningsforholdet er: a/b

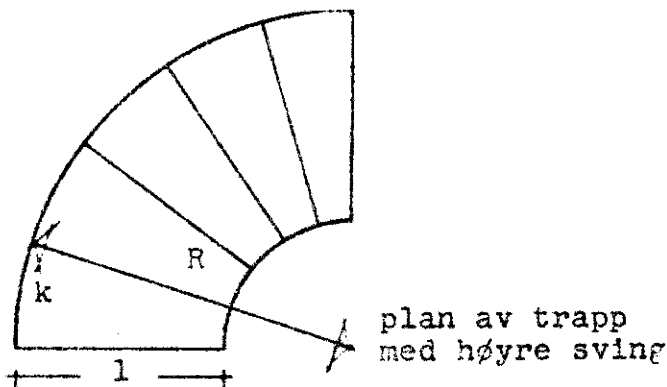
Radiushogde trinn

brukes i en svingtrapp. For å bestille radiushogde trinn må det oppgis:

1. Ytre radius (R)
2. trinnets lengde (l)
3. lengden av ytre korde (k)

Overligg regnes som tillegg på vanlig måte.

Det må oppgis om trappen svinger til høyre eller venstre sett nedenfra.

LAGERVARER AV TRINN.

Ferdighogde trinn er vanligvis ikke lagervare. Enkelte firma har trinn på lager, men betegnelsen og dimensjonene varierer slik at det sikreste er å bestille de trinn som skal brukes i hvert enkelt tilfelle etter nærmere avtale med leverandøren.

Lagervarer
av trinn
(96).

BELEGG PÅ INNTRINN
(Avdekking)

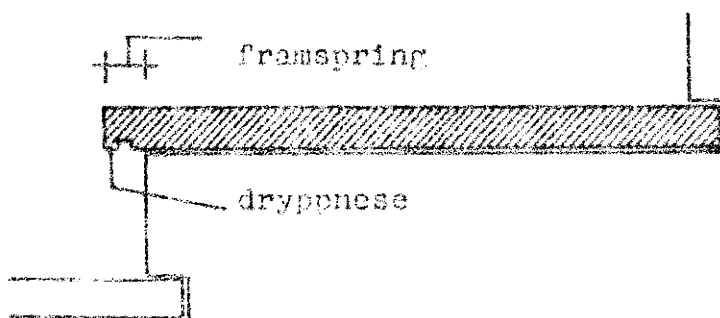
For å beskytte et betongtrinn mot slitasje, vann- og frostskaider, er det vanlig å dekke et inntrinn med naturstein.

Heller av kvartsitt eller fyllitt brukes mest.

Heller til belegget på inntrinn er vanligvis ikke lagervare.

Framspring se (78)

Dryppnese se (78)



Belegg på
inntrinn
(97)

V. MÅLEENHETER OG BESTILLING.

MÅLEENHETER

Måleenheter
(98)

<u>Heller til belegg</u>	måles i m ² utlagt i plan. <u>Store bruddheller</u> måles i m ² for hver enkelt helle.
<u>Heller til mur</u>	måles i m ² visflate tett stabet.
<u>Gatestein</u>	oppgis i antall stein (stk.) eller som m ² . Pr. m ² går det av: smågatestein (8/10) ca. 95 - 100 stk smågatestein (10/12) ca. 75 stk. storgatestein ca. 32 stk.
<u>Kantstein</u>	måles i løpemeter (l.m.)
<u>Rullestein</u>	oppgis i antall stein (stk).
<u>Bruddstein</u>	måles i m ³ oppstabet stein.
<u>Hogd blokkstein</u>	måles i m ² visflate.
<u>Trinn</u>	oppgis i: 1. antall trinn 2. l.m. 3. m ²

BESTILLING AV NATURSTEIN.

Ved bestilling av naturstein til murer, kanter, trapper, belegg o.l. bør følgende beskrives:

Bestilling
av natur-
stein
(99)

1. hva steinen skal brukes til
2. steinsort (oppgi navnet på steinbruddet)
3. Mål (bredde, lengde, høyde, tykkelse, radier) oppgi eventuelle vanlige handelsbetegnelser (f.eks. storgatestein).
4. overflatebehandling (for heller kantutførelse).
5. kvantum

LITTERATUR OM EMNET.

Liste over litteratur som omhandler emnet og som ansees for verdifull i denne forbindelse:

1. Krusenstierna - Sohnstam
Murar, trappor, vägar och planer.
96 sider med tegninger og fotos.
Albert Bonniers förlag - Stockholm 1956.
2. Svensk Byggekatalog 5.
Utgitt av: AB Svensk Byggtjänst
Trykkeri: Aktiebolaget Goduil
Stockholm 1961
3. Ivar Oftedal
Steiner i farger
111 sider med fargeplansjer og
beskrivende tekst.
Forlagt av: H. Aschehoug & Co,
Oslo 1960.
4. Hans Bergström
Stenhandboken
108 sider med tegninger og fotos.
Utgitt av: Institutionen för Material-
behandling med Formlära vid
Kungliga Tekniska Högskolan
och Sveriges Stenindustriför-
bund.
Trykkeri : Bröderna Lagerström
Stockholm 1957.
5. Trygve Strand
Forelesninger i mineralogi og geologi
ved Norges Landbrukshøgskole.
101 sider stensilert.
Utgitt av: Studentutvalget ved N.L.H.
Vollebekk 1955.
6. Byggeteknikk, bind I og II.
Utgitt av Teknologisk Forlag
Oslo 1962
Trykkeri : Aktietrykkeriet, Oslo.
7. Husbygging, bind II, 2.utgave.
Redaksjonskomité: J. Holmgren, Ole Landmark,
Arne Vesterlid.
Forlagt av: H. Aschehoug & Co,
Oslo 1955.
Trykkeri : Emil Moestue A/S, Oslo.
8. Baltzner/Rieger
Natursteinarbeiten des Landschaftsgärtners.
Verlag Eugen Ulmer.
Stuttgart 1960.
9. Redovisning av stenarbeten. Rapport nr. 84.
Statens institut för byggnadsforskning.
Stockholm 1962.
10. Georg Boye
Anlægsgartneri.
Almindelig dansk Gartnerforenings forlag.
København 1959.

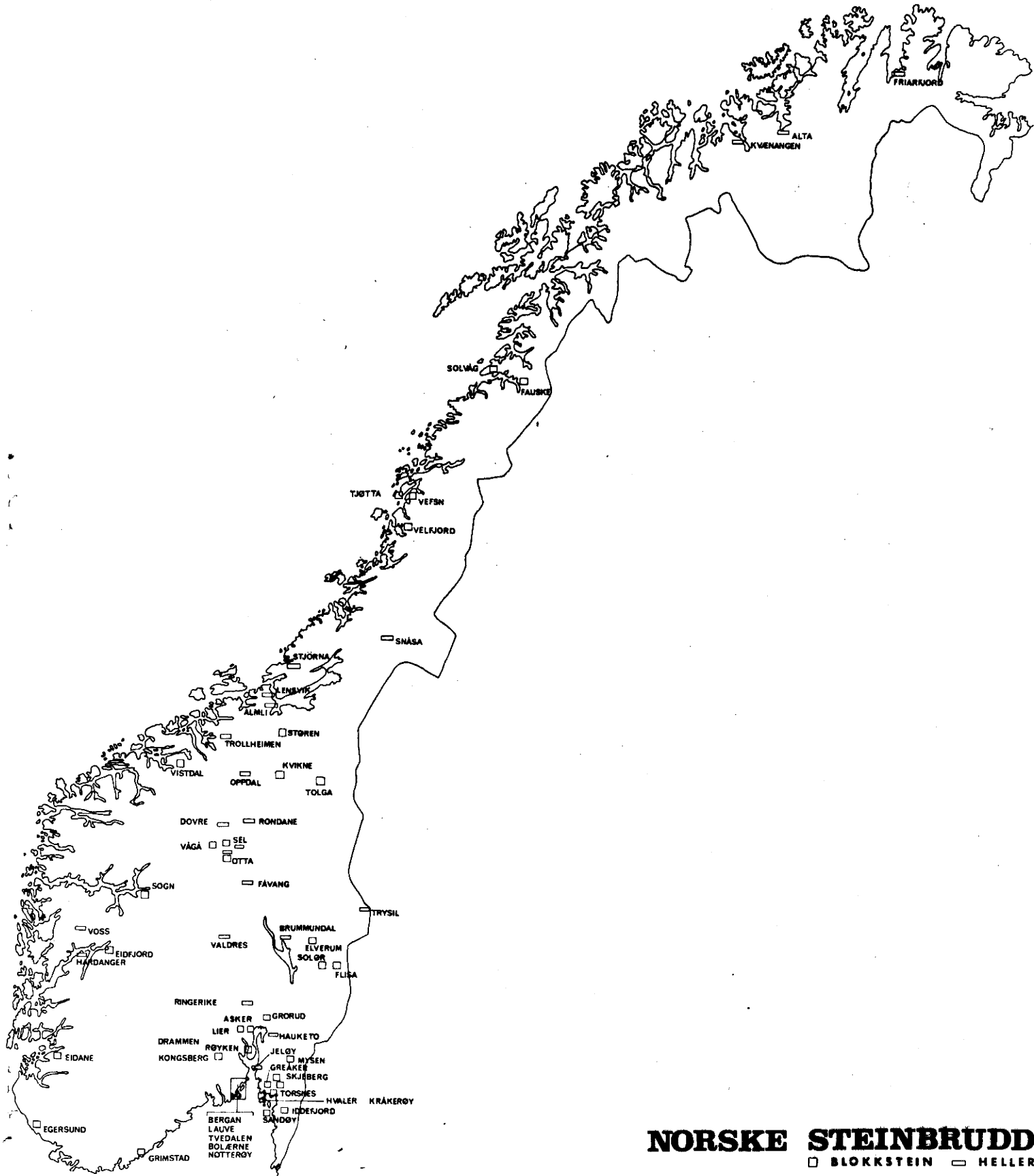
STIKKORDREGISTER (sideangivelse)

Almli	22	dagbergart	1
Alta	22/24	Dalen	17
"amerikaner"	71	dansk faskantstein	71
amfibolitt	4	diagonalsetting	62
armert gress	62	dioritt	2/14
Asker	18	diamantsegment	36
augitt	13	dobbeltsidig mur	54
avdekking	15/79	Dovre	22
avrettingshammer	33	Drammen	13
		dryppnese	56
		dypbergart	2
		dosering	51
bakfyll	51		
bakhogg	68		
bakmur	51		
bakside	67	egenvekt	28
bakslag	68	Eidane	14
baksleppe	31	Eidfjord	15
bardusstein	71	eokambrium	6
barkflate	31	eruptiv	1
belegg	59	Elverum	13
benk	31		
Bergan	14		
bergarter		fallende lengder	67
binder	45/63	fall pr. trinn	75
Bjørnå	19	falsk tørrmur	55
blokkstein	11	fargeslipt	40
Bolarne	14	faskantstein	71
borehull	31	Fauske	18
bredhakke	33		
bredmeisel	32	feltspat	2
bruddhelle	65	Fennoskandia	5
bruddstein	58	Fevik	13
brudte skikt	46	filtskive	37
Brumunddalen	21	finslipt	40
buesetting	61	Flisa	15
bunnsleppe	31	forband	45
bunntrinn	75	forblende	48
bust	30	forblendingsmur	44
bustsleppe	31	forsteining	3
butt	45	fortausplate	59
bygg	45	framspring	56
		fresing	38
		fuge	46
carborundum	35	fugebredde	47
blekke	33	fugedybde	47
		fugeflate	47
		fugeplan	47
		Friarfjord	24
		fyllitt	4
		Fåvang	24

gabbro	2/15		
gangbergart	2		
gatestein	62		
Gjellebekk	18		
gjennomløpende skikt			
glimmerskifer	4		
gneis	16		
grad I osv.	39		
granitt	12		
granodioritt	2		
gravminner	43		
Greåker	13		
Grimstad	133		
Grorud	13		
grovpiket	39		
grovslipt	39/42		
grunnfjellsområdet	9		
Hardanger	24		
Hauketo	23		
hellemur	52		
helleplass	63		
heller	11		
helleråkkopp	58		
hellestein	20		
hellesti	63		
helning	51		
herdning			
hoggingsplan	34		
Hole	17		
horisontalforband	45		
hornblende	2		
hovedplan	34		
hulighet	35		
Hvaler	12		
høvling	38		
hogging	34		
Iddefjord	12		
innskripsjonsmeisel	33		
inntrinn	74		
Jeløya	21		
jernbaneskråning	55		
jet-flamme-brent	38/40		
jordskorpen	1		
		kaledonske	6
		kalifeltspat	2
		kalkslam	3
		kalkstein	4/17
		kallmur	55
		kambrium	6
		kile	33
		kanalboring	31
		kanter	67
		kantjern	32
		kantmeisel	32
		kantsag	37
		kantstein	67
		kilebor	33
		kilemerke	31
		kjede	55
		kjerne	44
		kjørekant	69
		kleberstein	11
		klipt	41
		kløyv	30
		kløyvsleppe	31
		konglomerat	3
		Kongsberg	14
		kopp	45
		kortwiresag	36
		Kråkerøy	12
		kryssmur	53
		kumlokkramme	59
		kuppelstein	66
		kvadermur	52
		kvadermønster	49
		kvaderstein	52
		kvarts	2
		kvartsdioritt	2
		kvartsitt	4
		Kvikne	19
		kyklopemur	53
		kilsøm	31
		labrador	14
		langwiresag	36
		Larvikitt	
		Lauve	14
		leire	3
		leirskifer	4
		Lensvik	22
		ligg	45
		liggende tørrmur	55
		liggestein	71
		liggkantstein	69
		list	61
		løpemeter l.m.	80
		løper	45

Magma	1	rammesag	36
marmor	18	rensatt	68
maskinhogging	35	retthogd	41/66
maskinprikket	35	rennestein	60
massiv mur	44	repos	74
meiselslag		Ringerike	21
metamorf	4	riffelavstand	34
monzonitt	13/ 2	riffelhammer	34
morene	3	riflet	34
mur	44	riper	33
murestein	58	Rondane	23
murliv	47	rubbelmur	52
murt steinmur	44	rubbelmønster	49
murstein	56/58	rubbet	39
Mysen	16	rullestein	54
måleenheter	80	rundkamp	66
		rustikkslag	
		rutemønster	50
		råkilt	39
naturplan	41	råkopp	56
Nordmarkitt	13	råkoppmur	52
Nøtterøy	14	Røyken	13
Oppdal	22	saget	39
opptrinn	75	sagmerke	36/39
ordovicium	6	sandblåsing	37
Otta	19/24	sandseng	70
overflatebehandling	39	sandstein	2
overligg	75	Sandøy	16
Oslofeltet	10	sediment	3
		Sel	19/24
		settmeisel	33
parkkantstein	71	silur	6
perm	8	skalet	41
pigget	35	skifer	20
piggmeisel	32	Skjeberg	12/16
piggsett	33	skikt	46
pillarstein	58	skole	46
plater	59	skore	46
planhoggingshammer	34	skoremur	54
plastring	55	skulptur	43
polering	37	slager	33
polerstoff	37		
polygonmur	53	slegge	33
polygonmønster	50/64	Slemmestad	17
presslufthammer		sleppe	30
prikkavstand	34	slipemaskin	37
prikket	39	sliping	37
prikkehammer	34	smeltetmasse	1
		smågatestein	62
		Snåsa	22
		snorkant	68
		Sogn	14

sokkel	43	utkraset fuge	48
solbenk	56		
Solvåg	15		
Solør	15		
sparagmitt	6	Valdres	23/24
spekket fuge	48	Vefsn	19
spissmeisel	33	Velfjord	18
spisset		villkløyv	31
stikk	31	visflate	45
Stjørna	22	Vistdal	15
storgatestein	63	Voss	23/24
strålestein	71	v-setting	
Støren	14	Vågå	19
støttemur	54		
ståfuge	46		
ståkantstein	71	wiresag	36
ståkløyv	31		
ståstein	69		
støttemur	54		
svallkløyv	31		
syenitt	2/13	Alesundmur	53
søm	31		
såle	51		
tannmeisel	32		
"telefontrapp"	76		
tinnaske	37		
Tjøtta	18		
Tolga	14		
Torsnes	12		
topp	67		
topptrinn	75		
trappeformet	78		
trappeløp	73		
trapper	73		
trappevei	76		
trappevange	77		
trinn	73		
Trollheimen	22		
Trondhemitt	14		
Tvedalen	14		
tverrsetting	62		
tverrsleppe	31		
tråkkhelle	65		
tråkkhellegang	63		
Trysil	21		
Tønsbergitt	13		
tørrmur	44		



NORSKE STEINBRUDD
 □ BLOKKSTEIN □ HELLER